نظم المعلومات الإدارية

تأليف

د. محمد بن أحمد بن تركي السديري

أستاذ مشارك - نظم المعلومات الإدارية

كلية إدارة الأعمال - جامعة الملك سعود



النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية



﴿ وَعَلَّمَكَ مَا لَمۡ تَكُن تَعۡلَمُۚ وَكَانَ فَضۡلُ ٱللَّهِ عَلَيۡكَ عَظِيمًا ﴾

[سورة النساء، الآية: ١١٣]

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

السديري، محمد بن أحمد
نظم المعلومات الإدارية./ محمد بن أحمد السديري.- الرياض، ١٤٣٤هـ.
٤٢٦ ص، ٢١×٢٨ سم.
ردمك: ٣-٢١١-٥٠٧-٦٠٣-٩٧٨
١- نظم المعلومات الإدارية ٢- الإدارة أ. العنوان

ديوي ٦٥٨,٠٢٨٥ ١٤٣٤/١٠٨١٤

رقم الإيداع ١٤٣٥/١٠٨١٤
ردمك: ٣-٢١١-٥٠٧-٦٠٣-٩٧٨

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة، وقد وافق المجلس العلمي على نشره، بعد اطلاعه على تقارير المحكمين، في اجتماعه الثامن للعام الدراسي ١٤٣٣/١٤٣٤هـ المعقود بتاريخ ١٤٣٤/١/٢٥هـ الموافق ٢٠١٢/١٢/٩م.

النشر العلمي والمطابع ١٤٣٥هـ

الإهداء

إلى من علمني معنى الحرف الأول في كتاب الحياة فكان هذا الكتاب.......

إلى من رحل جسدًا فبقى فكرًا وعطرًا ما دامت الحياة........

إلى والدي .....أهدي هذا الجهد المتواضع ....

سائلًا الله تعالى أن يتغمد روحه

بواسع مغفرته وعظيم رضوانه ويسكنه فسيح جناته .

مقدمة

نعيش الآن عصر الاقتصاد المعرفي، ومجتمع المعرفة، فقد أصبحت المعرفة والمعلومات قوة لا يستهان بها و موردًا رئيسًا من موارد المنظمات، ذلك أنها تشكل البنية الأساسية لعملية اتخاذ القرارات التي يحتاجها الإداري في جميع المستويات الإدارية للمنظمة، وقد ازدادت المعلومات أهميةً بفعل التطورات التقنية وأصبحت موردًا استراتجيًا يعمل على زيادة كفاءة إنتاجية المنظمة الإدارية، ويساعدها في مواجهة المنافسة المتزايدة في سوق العمل، ويمكنها من الحصول على ميزة تنافسية.

وفي ظل مجتمع المعرفة ازداد الطلب على المعلومات، وتحتم على المنظمات السعي المستمر نحو توفير المعلومات التي تحتاجها بالسرعة والدقة والكلفة المناسبة لتلبية احتياجات العمل ومتطلبات متخذي القرار من معلومات، ومن هنا كان لابد من إيجاد نظم معلومات قادرة على تقديم وتوفير معلومات أكثر ملاءمة لمستخدميها، وبالشكل الذي يراعي متطلبات المستويات الإدارية المختلفة في المنظمة ابتداًء من احتياجات المستويات التشغيلية، وانتهاءً بمتطلبات الإدارة الاستراتيجية. فنظم المعلومات تعد من النظم القادرة على جمع ومعالجة وتصنيف وحفظ البيانات والمعلومات التي يحتاجها متخذو القرار للقيام بكافة الوظائف الإدارية من تخطيط وتنظيم وتوجيه ورقابة وعلى كافة مجالات العمل في المنظمة.

وتختلف النظرة إلى نظم المعلومات الإدارية (MIS) من بيئة تنظيمية إلى أخرى وفقًا لعدة عوامل أبرزها: مستوى التقدم التقني، ومدى توفر الإمكانيات المادية والخبرة المعرفية لمستخدمي النظام، فمنظمات الأعمال في الدول المتقدمة تتجه نحو استخدام نظم المعلومات الإدارية في المجالات الإستراتيجية أو التنافسية، في حين نجد العديد من منظمات الأعمال في الدول النامية مازالت في طور التأسيس والتوعية بمفاهيم نظم المعلومات الإدارية، وبالتالي ينبغي لهذه المنظمات الاهتمام بشكل أكبر بتصميم الأنظمة وتوجيهها لخدمة متخذي القرار في المنظمة قبل الانتقال لاستخدامات أكثر تطورًا.

ويتناول هذا الكتاب بين دفتيه موضوع نظم المعلومات الإدارية الذي يجمع بين تقنية المعلومات وعلوم الإدارة، وكلنا يعلم أهمية هذا المزيج لكافة أنواع المؤسسات في جميع القطاعات الحكومية والأهلية على حدٍّ سواء، فتلك القطاعات لا تستغني عن المتخصصين في مجال نظم المعلومات الإدارية ممن لديهم دراية ومعرفة وخبرة في الحاسب والبرمجة في العلوم الإدارية والمحاسبية، وتحليل وتصميم النظم، وقواعد البيانات، وإدارة مراكز المعلومات، وتطوير البرمجيات.

ويأتي هذا الكتاب في وقت يتزايد فيه الاعتماد على المعلومات والتقنية في شتى المجالات..فالمعلومات تبقى لغة عابرة للعصور، ومادةً للتطور، ووقوداً للإنجاز، والمكتبة العربية أحوج ما تكون إلى مثل هذا النوع من الكتب لأنها تواكب الاهتمامات العصرية، وتلبي احتياجات ضرورية لا كمالية، وتسهم في إضاءة الطريق أمام طالب العلم والمعرفة في عصر عنوانه المعرفة.

ويعد موضوع هذا الكتاب من الموضوعات البالغة الأهمية في قطاع الأعمال الإدارية لما له من أهمية كبيرة في إدارة المنظمة ومواجهة المنافسة، وتحقيق الربح، وحل المشكلات التي تواجه المنظمة، والاستفادة من جميع الموارد المادية والبشرية، وتوفير المعلومات اللازمة لاتخاذ القرار السليم.

ويُلاحظ ازدياد الإقبال على دراسة تخصص نظم المعلومات الإدارية؛ بل أصبح هذا التخصص من التخصصات الرئيسة في منظومة التخصصات التي تدرس في الجامعات المحلية والإقليمية والعالمية، الأمر الذي فرض على الأكاديميين والممارسين مواكبة هذا الطلب من خلال السعي لتوفير مراجع شاملة تغطي هذا الموضوع ليستفيد منها المهتمون عموماً، ويعد هذا المرجع أحدها، فهو يتضمن مبادئ وأساسيات ومفاهيم ونظريات رئيسة في مجال نظم المعلومات الإدارية، صيغت بأسلوب سلس ومبسط من خلال المزج بين النظرية والتطبيق كلما أمكن ذلك، وذلك لإيماننا العميق بأهمية توضيح الأبعاد العملية لنظم المعلومات الإدارية، وفي نفس الوقت العناية بالتأصيل النظري لهذا التخصص، وقد اشتمل هذا الكتاب على العديد من الأمثلة التوضيحية والتطبيقات العملية التي من شأنها أن تختصر الطريق أمام القراء والطلاب والمهتمين، وتعينهم على تحقيق فهم أعمق ورؤية أشمل لهذا المجال، فضلاً عن تقريب الواقع أمام طلابنا الأعزاء لجسر الفجوة بين النظرية والتطبيق.

ويحتوي هذا الكتاب على موضوعات: تمد الطالب في مجال نظم المعلومات الإدارية بالمفاهيم الأساسية والمعلومات اللازمة لفهم نظم المعلومات الإدارية، وتطبيقاتها، ومجالات استخدامها وتقسيماتها، وتزود الباحثين في مجال نظم المعلومات الإدارية بالمصطلحات والمادة العلمية التي تساعدهم في مجال البحث العلمي، وتساعد رجال

الإدارة في جميع المنظمات الحكومية والخاصة في فهم واستيعاب أساسيات نظم المعلومات الإدارية، هذا وقد رتبت فصول الكتاب بشكل يقتضي قراءتها حسب تسلسلها، وقد راعيت الترابط والانسجام فيما بينها.

ويهدف الكتاب إلى أن يكون القارئ قادراً على:

١- فهم نظم المعلومات الإدارية وأنواعها وتصنيفاتها.

٢- التعرف على أهمية نظم المعلومات الإدارية بالنسبة للفرد والمنظمة.

٣- التعرف على دور نظم المعلومات الإدارية في إكساب المؤسسة قيمة إستراتيجية.

٤- إدراك قيمة وأهمية نظم المعلومات الإدارية في تفعيل دور المؤسسة.

٥- إنشاء قاعدة بيانات لمنظمة، والتعرف على دورها في المنظمة.

٦- إدراك دور قواعد المعلومات والبيانات وكذلك الاتصالات ونظم المعلومات الإدارية في تحسين العملية الإدارية وترشيد القرارات.

٧- إدراك دور نظم المعلومات الإدارية في الحفاظ على قوى المنافسة لدى المنظمة.

٨- التعرف على نظم المعلومات الإدارية وتطبيقاتها الحديثة.

٩- التعرف على دور نظم المعلومات الإدارية في مساعدة مديري الشركات ومتخذي القرار في تحسين العملية الإدارية وترشيد اتخاذ القرار.

١٠- استيعاب التطبيقات الحديثة في مجال نظم المعلومات الإدارية.

١١- استخدام الأعمال الإلكترونية في إدارة عمل المؤسسة.

وختاماً أحمد الله تعالى أنْ قيض لي من ساندني لإتمام هذا العمل، فلولا جهودهم بعد الله تعالى لما رأى هذا العمل النور ، لذا أتقدم بخالص الشكر والتقدير والعرفان لكل من ساهم في إخراج هذا الكتاب من حيز الكتمان إلى حيز العلن؛ سواء كان ذلك بالطباعة، أو التحرير، أو المراجعة أو التحكيم، أو بتهيئة الأجواء للإنجاز، فلهم مني جميعاً دعاءً خالصاً بالعون والتوفيق والسداد، كما أدعو المختصين والمهتمين والقراء الأعزاء إلى إبداء مرئياتهم، وملاحظاتهم، ومقترحاتهم القيمة على ما ورد في هذا الكتاب؛ وذلك للأخذ بها بهدف تجويد هذا العمل الذي أسأل الله تعالى أن ينفع به.

والله الموفق...

المحتويات

الصفحة

إهداء .... هـ

مقدمة .... ز

الباب الأول: نظم المعلومات مفاهيم وأنواع

الفصل الأول: مدخل إلى نظم المعلومات – مفاهيم وأساسيات ٣

تعريف النظام ٥

مفهوم النظام في الأعمال التجارية ٧

النظام والنظم الفرعية ٨

مكونات النظام ٩

ما سبب دراسة نظم المعلومات ١٢

الفصل الثاني: نظم المعلومات ١٧

ماهية نظم المعلومات ١٩

أهمية نظم المعلومات ٢١

خصائص نظم المعلومات ٢٢

أهداف نظم المعلومات ٢٢

مكونات نُظم المعلومات ٢٤

التطور التاريخي لنظم المعلومات ٢٦

الإدارة ونظم المعلومات ٣٨
وظائف نظم المعلومات و تدفقها في الإدارة ٣٨
دور نظم المعلومات في المنظمات ٤٢
نظم المعلومات الإدارية (نما) ٤٥
الفصل الثالث: تصنيفات وأنواع نظم المعلومات في المنظمات ٥٣
مدخل إلى تصنيف نظم المعلومات ٥٣
تصنيف نظم المعلومات ٥٤
تصنيف أوبرين لنظم المعلومات ٥٥
تصنيف لودين ولودين لنظم المعلومات ٧٠
نظم المعلومات الإدارية بين المصطلح والاستخدام ٧٦

الباب الثاني: التخطيط والتنظيم لنظم المعلومات

الفصل الرابع: نظم المعلومات ودورها الإستراتيجي ٨٣
مدخل لأنظمة المعلومات وإستراتيجيات المنظمة ٨٣
مفهوم إستراتيجيات المنافسة ٨٦
إستراتيجيات المنافسة الأساسية ٨٦
نظم المعلومات والقيمة التنافسية ٨٨
القوى التنافسية وتحليل قوى المنافسة ٩٣
١- قوى التحدي بين المتنافسين في الصناعة "شدة أو ندية التنافس في الصناعة" ٩٥
٢- قوى التهديد من جانب داخلي السوق الجدد "الداخلين الجدد للسوق" ٩٧
٣- قوى التهديد من جانب السلع والخدمات البديلة ١٠٠
٤- قوى تهديد الموردين ١٠٢
٥- قوى مساومة المشترين " العملاء" ١٠٤

الدور الإستراتيجي لنظم المعلومات ١٠٨
بناء موارد معلومات إستراتيجية ١١٢
سلسلة القيمة ونظم المعلومات ١١٤
أنظمة المعلومات الإستراتيجية وسلسلة القيمة ١١٦
الفصل الخامس: النظام ومنهج النظام في حل المشكلات الإدارية والتجارية (تصميم نظم المعلومات) ١٢٣
منهج النظام ١٢٤
مراحل منهج النظام ١٢٦
تطوير نظم المعلومات لحل المشاكل الإدارية ١٣٠
دورة حياة النظام ١٣٢
مراحل تطوير النظام ١٣٢
أولاً: مرحلة دراسة النظام ١٣٣
ثانياً: مرحلة تحليل النظام ١٣٨
ثالثاً: مرحلة تصميم النظام ١٤١
رابعاً: مرحلة تنفيذ النظام ١٤٤
خامساً: مرحلة التشغيل والصيانة والإدامة ١٤٧

الباب الثالث: بنية نظم المعلومات التقنية

الفصل السادس: تقنيات نظم المعلومات (الأجهزة) المكونات المادية للحاسب الآلي ١٥١
مدخل تاريخي إلى الحاسب الآلي ١٥٢
مراحل تطور الحاسب الآلي ١٥٢
أنواع الحاسبات وفق تطبيقات نظم المعلومات ١٥٦
المكونات الرئيسة لنظم الحاسب الآلي ١٦٥
وحدات إدخال البيانات ١٦٧

وحدة المعالجة أو وحدة التشغيل المركزية ١٧٢
وحدات الإخراج ١٨٠
وحدات التخزين الخارجي ١٨٦
وحدات النقل ١٨٨
وحدات الاتصال ١٨٨
العوامل المؤثرة على قدرات الحاسب ١٨٨
الفصل السابع: تقنيات نظم المعلومات (البرامج) المكونات البرمجية للحاسب الآلي ١٩١
الأنواع الرئيسة للبرمجيات ١٩٢
أولًا: برامج النظام ١٩٤
ثانيًا: البرامج المساندة والمساعدة الخدمية ١٩٦
ثالثًا: البرامج التطبيقية ١٩٦
رابعًا: برامج اللغات أو برامج ترجمة اللغات ١٩٨
الفصل الثامن: قواعد البيانات ٢١٥
مفهوم قاعدة البيانات ٢١٦
أهداف قواعد البيانات ٢١٧
الترتيب الهرمي للبيانات ٢١٧
التنظيم الورقي لقواعد البيانات ٢٢١
نظم إدارة قواعد البيانات ٢٢٥
الفرق بين قاعدة البيانات و نظام قاعدة البيانات ٢٢٦
مميزات نظم إدارة قواعد البيانات ٢٢٨
مشكلات استخدام نظم إدارة قواعد البيانات ٢٣٠
أنواع قواعد البيانات ٢٣٢
نماذج قواعد البيانات ٢٣٢

هيكلية قواعد البيانات العلائقية ٢٣٧
العلاقات بين بنود البيانات ٢٣٨
خطوات تطوير قاعدة البيانات ٢٤٠

الباب الرابع: تقنية الاتصالات والشبكات

الفصل التاسع: تقنية الاتصالات **٢٤٥**
تقنية الاتصالات ٢٤٦
وظائف الاتصالات ٢٤٧
نوع الإشارات ٢٤٨
برامج الاتصالات ٢٤٩
انتقال البيانات ٢٥٠
اتجاه التدفق ٢٥٥
نوع وسائط نقل البيانات ٢٥٦
الاتصالات اللاسلكية ٢٥٨
مكونات أجهزة الاتصالات ٢٥٩
الشبكات اللاسلكية ٢٦٢
الفصل العاشر: إدارة الشبكات السلكية واللاسلكية **٢٦٧**
تعريف الشبكة ٢٦٨
أنواع الشبكات ٢٦٨
المكونات الأساسية للشبكات ٢٧٠
أنواع الشبكات في إطار المنظمات الصغيرة ٢٧١
أشكال الشبكة المحلية (الأشكال التنظيمية للشبكات المحلية) ٢٧٣

مشاكل شبكات الاتصالات ٢٧٦
فائدة الشبكات ٢٧٦
مكونات الشبكات اللاسلكية ٢٧٧
إدارة الشبكات ٢٧٨
بعض تقنيات الشبكة اللاسلكية ٢٨٢
التقنيات المتقدمة للشبكات الواسعة ٢٩٢
الفصل الحادي عشر: الإنترنت ٢٩٧
بعض التواريخ المهمة في ظهور الإنترنت ٢٩٩
تعريف شبكة الإنترنت ٣٠٠
فوائد ومميزات شبكة الإنترنت ٣٠١
كيفية الاتصال بشبكة الإنترنت ٣٠١
خدمات شبكة الإنترنت ٣٠٣
أنظمة البحث على الإنترنت ٣٠٥
الشبكة العالمية والإنترنت ٣١٠
نشر المعلومات على الإنترنت ٣١٢
بروتوكولات الإنترنت ٣١٥
الإنترنت والإنترانت والإكسترانت ٣١٧
مخاطر الإنترنت ٣١٩

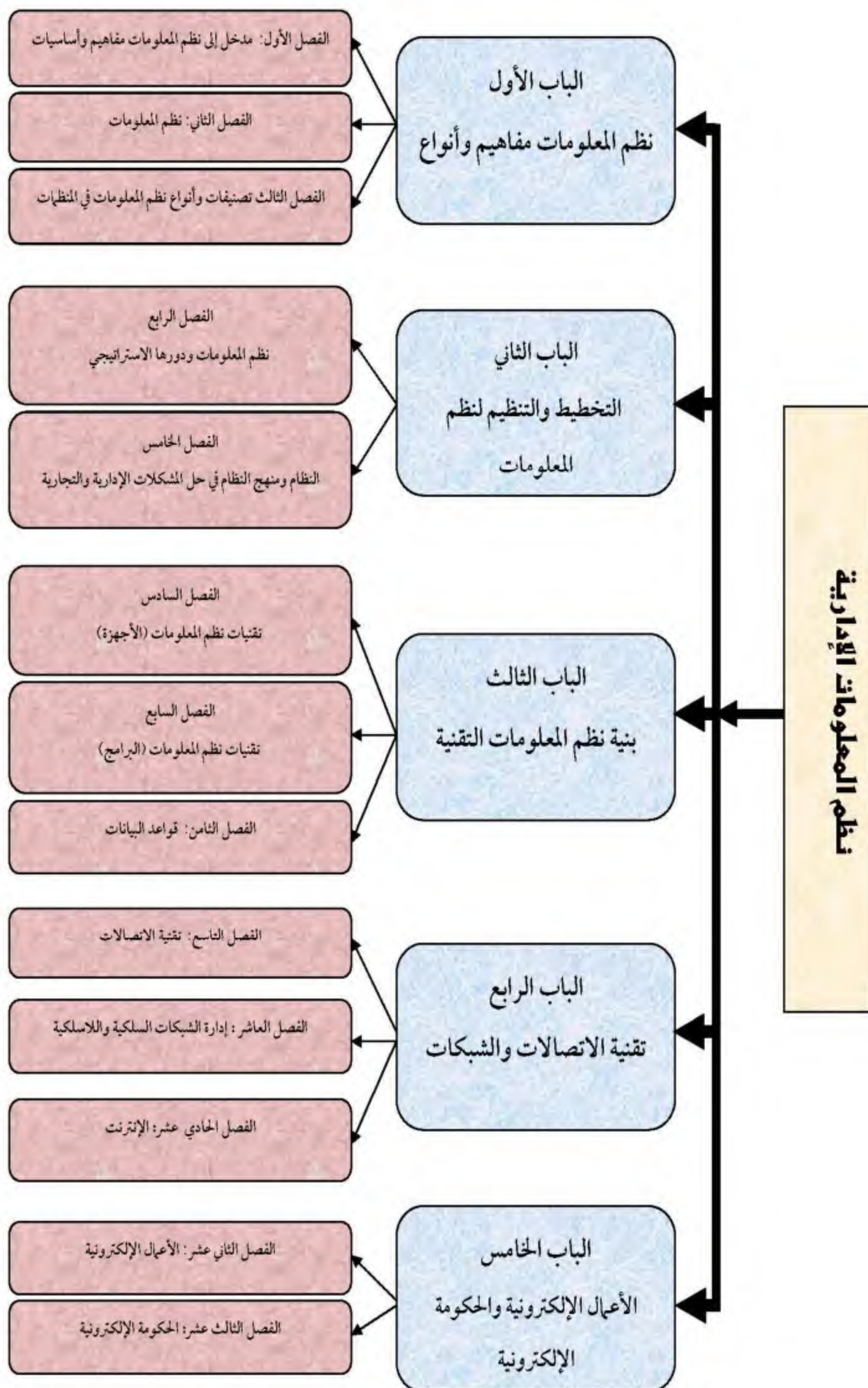
الباب الخامس: الأعمال الإلكترونية والحكومة الإلكترونية

الفصل الثاني عشر: الأعمال الإلكترونية ٣٢٥
تعريف التجارة الإلكترونية ٣٢٧
تصنيف التجارة الإلكترونية ٣٢٩

الفرق بين التجارة الإلكترونية والأعمال الإلكترونية ٣٣٣
الوسائط المستخدمة في التجارة الإلكترونية ٣٣٤
البنية الأساسية للتجارة الإلكترونية ٣٣٦
تشفير المفتاح العمومي ٣٣٩
التوقيع الإلكتروني ٣٤٠
الأمن والحماية والتشفير ٣٤٢
إستراتيجيات التجارة الإلكترونية ٣٤٤
أسباب ودوافع التجارة الإلكترونية ٣٤٤
مراحل ظهور الشركات على الإنترنت للتجارة الإلكترونية ٣٤٦
وجهة نظر تخصصية ٣٤٩
الفصل الثالث عشر: الحكومة الإلكترونية ٣٥٣
مفهوم الحكومة الإلكترونية ٣٥٥
أهداف الحكومة الإلكترونية ٣٥٨
فوائد الحكومة الإلكترونية ٣٥٩
أقسام الحكومة الإلكترونية ٣٦٠
أصناف تطبيقات الحكومة الإلكترونية ٣٦١
متطلبات الحكومة الإلكترونية ٣٦٢
إستراتيجيات الحكومة الإلكترونية ٣٦٤
مراحل تطور الحكومة الإلكترونية ٣٦٦
خارطة الطريق نحو الحكومة الإلكترونية ٣٧٥
وجهة نظر تخصصية ٣٨٤

ص

المراجع ٣٨٧
ثبت المصطلحات **٣٩٥**
أولاً: عربي - إنجليزي ٣٩٥
ثانياً: إنجليزي – عربي ٤٠٨
كشاف الموضوعات **٤٢١**


نظم المعلومات الإدارية
الباب الأول
نظم المعلومات مفاهيم وأنواع
الفصل الأول: مدخل إلى نظم المعلومات مفاهيم وأساسيات
الفصل الثاني: نظم المعلومات
الفصل الثالث تصنيفات وأنواع نظم المعلومات في المنظمات
الباب الثاني
التخطيط والتنظيم لنظم المعلومات
الفصل الرابع
نظم المعلومات ودورها الاستراتيجي
الفصل الخامس
النظام ومنهج النظام في حل المشكلات الإدارية والتجارية
الباب الثالث
بنية نظم المعلومات التقنية
الفصل السادس
تقنيات نظم المعلومات (الأجهزة)
الفصل السابع
تقنيات نظم المعلومات (البرامج)
الفصل الثامن: قواعد البيانات
الباب الرابع
تقنية الاتصالات والشبكات
الفصل التاسع: تقنية الاتصالات
الفصل العاشر: إدارة الشبكات السلكية واللاسلكية
الفصل الحادي عشر: الإنترنت
الباب الخامس
الأعمال الإلكترونية والحكومة الإلكترونية
الفصل الثاني عشر: الأعمال الإلكترونية
الفصل الثالث عشر: الحكومة الإلكترونية

الباب الأول

نظم المعلومات مفاهيم وأنواع

الفصل الأول: مدخل إلى نظم المعلومات – مفاهيم وأساسيات
الفصل الثاني: نظم المعلومات
الفصل الثالث: تصنيفات وأنواع نظم المعلومات في المنظمات

الفصل الأول

مدخل إلى نظم المعلومات – مفاهيم وأساسيات

أهداف الفصل

في نهاية هذا الفصل يتوقع أن يكون القارئ قادرًا على:

١- تحديد مفهوم النظام.

٢- تحديد مكونات النظام.

٣- التعرف على النظم المفتوحة والنظم المغلقة.

٤- التعرف على النظم الفرعية.

٥- ربط النظام بالمنظمات الصناعية والتجارية.

مقدمة

إن فكرة النظام تعني ترابط عناصر معينة تتكون من اثنين أو أكثر وتتفاعل من أجل تحقيق هدف معين، ولو نظرنا إلى العالم من حولنا لوجدناه مليئاً بالأنظمة. وهناك عدة أمثلة ونماذج من الأنظمة موجودة من حولنا، فتوجد الأنظمة الطبيعية مثل النظام الكوني الشمس والقمر والفصول، وأنظمة الكائنات الحية المتعددة كنظام جسم الإنسان وهناك أنظمة صنعها الإنسان كأنظمة السيارات وأنظمة نقل المواصلات وأنظمة التكييف المركزية وأنظمة التدفئة.

ويُكوِّن أفراد المجتمع أنظمة اجتماعية متنوعة مثل الأنظمة التعليمية، والأنظمة الاقتصادية، والأنظمة الفضائية، والأنظمة السياسية، والأنظمة الزراعية، والأنظمة التجارية.

فلو نظرنا إلى نظام الكون لوجدناه يتألف من المجموعة الشمسية والكواكب التي تعمل وفق إجراءات محددة وتعليمات دقيقة لا يمكن الإخلال بها ولو حدث أي إخلال لوجدنا اختلافاً في جريان النظام الشمسي مثلاً الخسوف والكسوف وكثير حدوثهما، وكذلك نظام الليل والنهار وكيف أنهما مترابطان ومعتمدان على بعضهما البعض.

ثم لو نظرنا إلى نظام الإنسان لوجدناه مكوناً من مجموعة من الأنظمة الفرعية المعقدة ولو حدث عجز في أي منها أو عدم القدرة على أداء أي وظيفة من الوظائف فإن جميع الأجزاء الأخرى تتأثر بذلك، مثال: التنفس –

الرئة – الكلية- القلب وغيرها من المكونات الدقيقة والمعقدة؛ لذلك لابد من عمل جميع الأنظمة الفرعية مع بعضها البعض للحصول على النظام العام الكامل وتحقيق الأهداف المراد تحقيقها.

نستخلص مما سبق بأن النظام يوجد ويؤدي وظيفته في بيئة تشتمل على أنظمة أخرى، والنظام يعمل ضمن بيئة تحتوي على نظم أخرى، فهو لا يعمل في فراغ بل يعمل في بيئته، وإذا كان النظام جزءاً من نظام أكبر منه سمي بالنظام الفرعي أو الجزئي(Subsystem)، ويكّون النظام العام أو الأكبر بيئته، وتجدر الإشارة كذلك إلى أن النظام ينفصل عن بيئته وعن النظم الأخرى بواسطة حدود تدعى حدود النظام (System boundaries). إذاً، تتكون البيئة من النظم الأخرى التي يرتبط بعضها ببعض من خلال الحدود.

مثال على ذلك: نظام التدفئة أو نظام التكييف فهو عبارة عن مجموعة من المكونات والأجزاء التي تعمل مع بعضها البعض لتحقيق هدف محدد وهو التبريد أو التسخين. فلو أخذنا على سبيل المثال نظام التدفئة المركزي لوجدناه يتكون من أنظمة فرعية مثل: الغلاية والأنابيب والمياه والمدفأة أو ما يعرف بالراديتير (Radiator)، وكل واحد من هذه الأنظمة الفرعية أو نظام التدفئة القائم عبارة عن أنظمة مستقلة عن البيئة، وهي في هذا المثال تمثل المنزل، فالحرارة أو المياه الساخنة تكون قد وصلت من خلال الغلاية أو السخان إلى المدفأة بواسطة شبكة من الأنابيب، ومياه التغذية الارتدادية فتقوم الغلاية بدور المراقب على درجة الحرارة المكتسبة والمراد الوصول إليها (يوجد في أوربا والبلدان الباردة نظام تدفئة مركزي يعتمد على غلايات المياه التي تعمل بالغاز) فهي على ارتباط مع البيئة للتأكد من وصول درجة الحرارة إلى الدرجة المحددة من خلال معيار لقياس درجة الحرارة فهذا المعيار يقوم بدور الموجه ويتصل بنظام التدفئة المركزي أو بأدق تعبير بالسخان ويعلمها متى توقف العمل ومتى تعاود العمل لتقديم التدفئة المحددة للبيئة، فمثلاً عند وضع المعيار على درجة (١٥) يعني أنه يتم إغلاق السخان عندما تكون درجة التدفئة في الغرفة أو المنزل وصلت إلى تلك الدرجة، وعند انخفاضها فإن العملية تعاود من جديد. لكل جزء من تلك المنظمة الفرعية حدود تفصلها عن النظام الكلي (الشامل) وعن الأنظمة الأخرى.

نستخلص مما سبق أن: النظام يتألف من عدد من الأنظمة الفرعية، ويكون هناك وصلات أو ما يعرف بالموجهات بين هذه الأنظمة بحيث تسمح هذه الوصلات للأنظمة الفرعية بالاتصال والارتباط مع بعضها البعض، والحدود تفصل كل نظام والنظم الفرعية عن البيئة أو عن الأنظمة الأخرى.

ولربط ما سبق بالمنظمة نجد أنها عبارة عن عدد من الأنظمة الفرعية المترابطة التي تعمل من أجل تحقيق هدف محدد. فالمنظمة هي النظام العام، والإدارات التي تقع ضمن المنظمة هي أنظمة فرعية تعمل مع بعضها البعض لتحقيق الهدف العام للمنظمة وهو الإنتاج والربح.

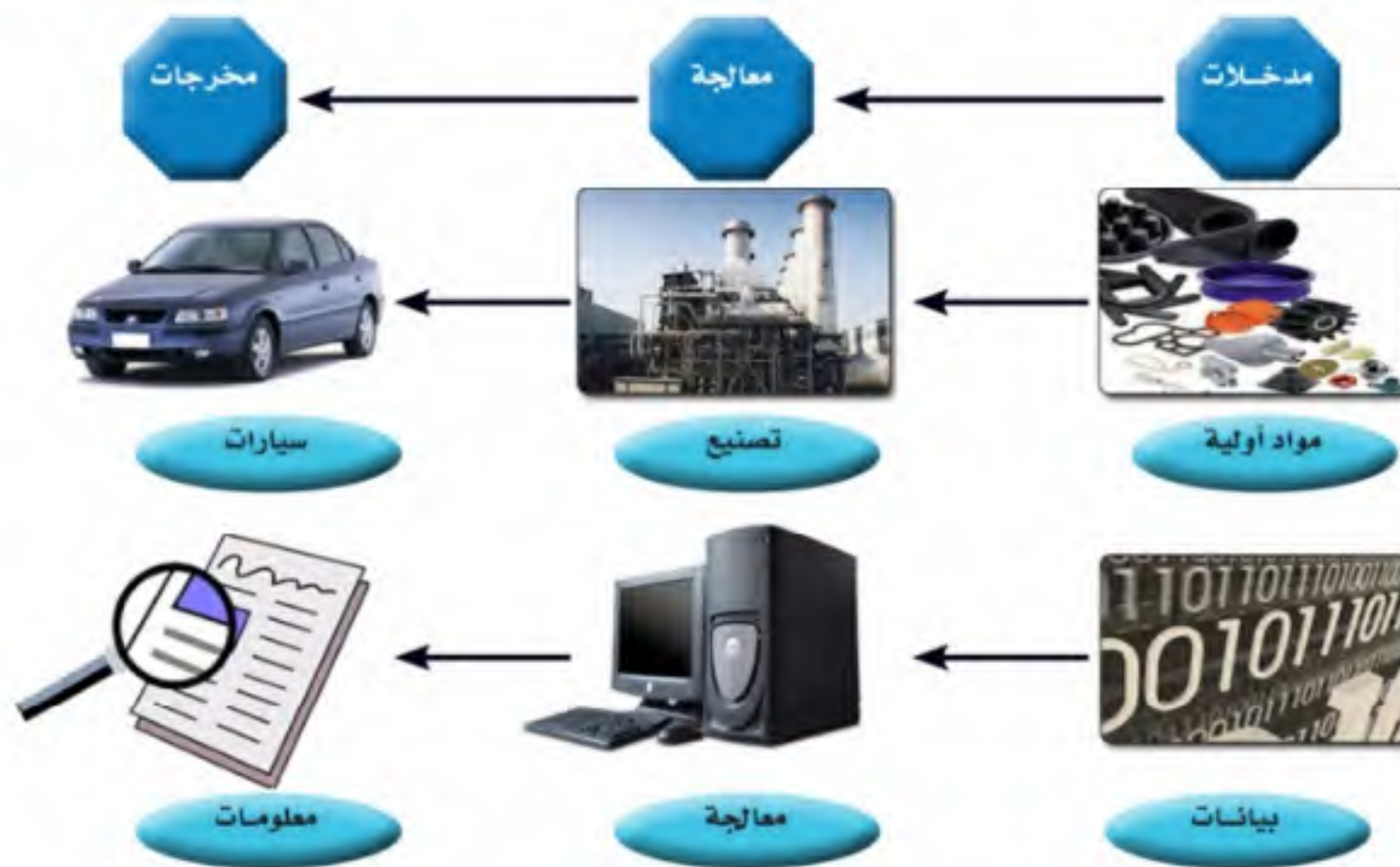
فنجد أن المصنع عبارة عن نظام فرعي من نظام أشمل وهو المؤسسة التي تعد بيئة المصنع، والمصنع مكون من عدد من الأنظمة الفرعية تشترك معاً في إنتاج سلعة معينة. كذلك إدارة التسويق نظام فرعي من نظام أشمل وهو المؤسسة وإدارة التسويق تتألف من عدد من الأنظمة الفرعية التي تشترك في العمل على بيع السلعة إلى المستهلك، ولو نظرنا إلى المنظمة لوجدناها نظاماً فرعياً من النظام الاقتصادي أو الصناعي الذي يعد بدوره نظاماً فرعياً من المجتمع، وهكذا إلى أن نصل إلى مفهوم النظام الأشمل.

ويمكن أيضاً النظر إلى المنظمة على أنها نظام، فهي تستخدم مواردها من الأفراد والأموال والمواد والتجهيزات (نظم فرعية) لغرض تحقيق الهدف المنشود وهو الربح. والإجراءات الإدارية في المؤسسة مثل أمور الشراء تمثل نظامًا فرعيًا.

ولا نرغب في الدخول في تعقيدات وتفاصيل وأنواع النظم إذ ليس هذا مكانها، ولكن يتعين العلمُ بأن هناك نظاماً مفتوحاً ونظاماً مغلقاً، **وبصفة عامة فالنظام المغلق** هو النظام الذي لا يتفاعل مع البيئة المحيطة به وهو منغلق على ذاته فلا يتأثر ولا يؤثر في البيئة التي حوله، **والنظم المفتوحة** هي تلك النظم التي تتفاعل مع بعضها البعض وتؤثر فيها وتتأثر بها، مثل ما سبق من أمثلة التدفئة وجسم الإنسان ونظام الكون وغيرها.

تعريف النظام

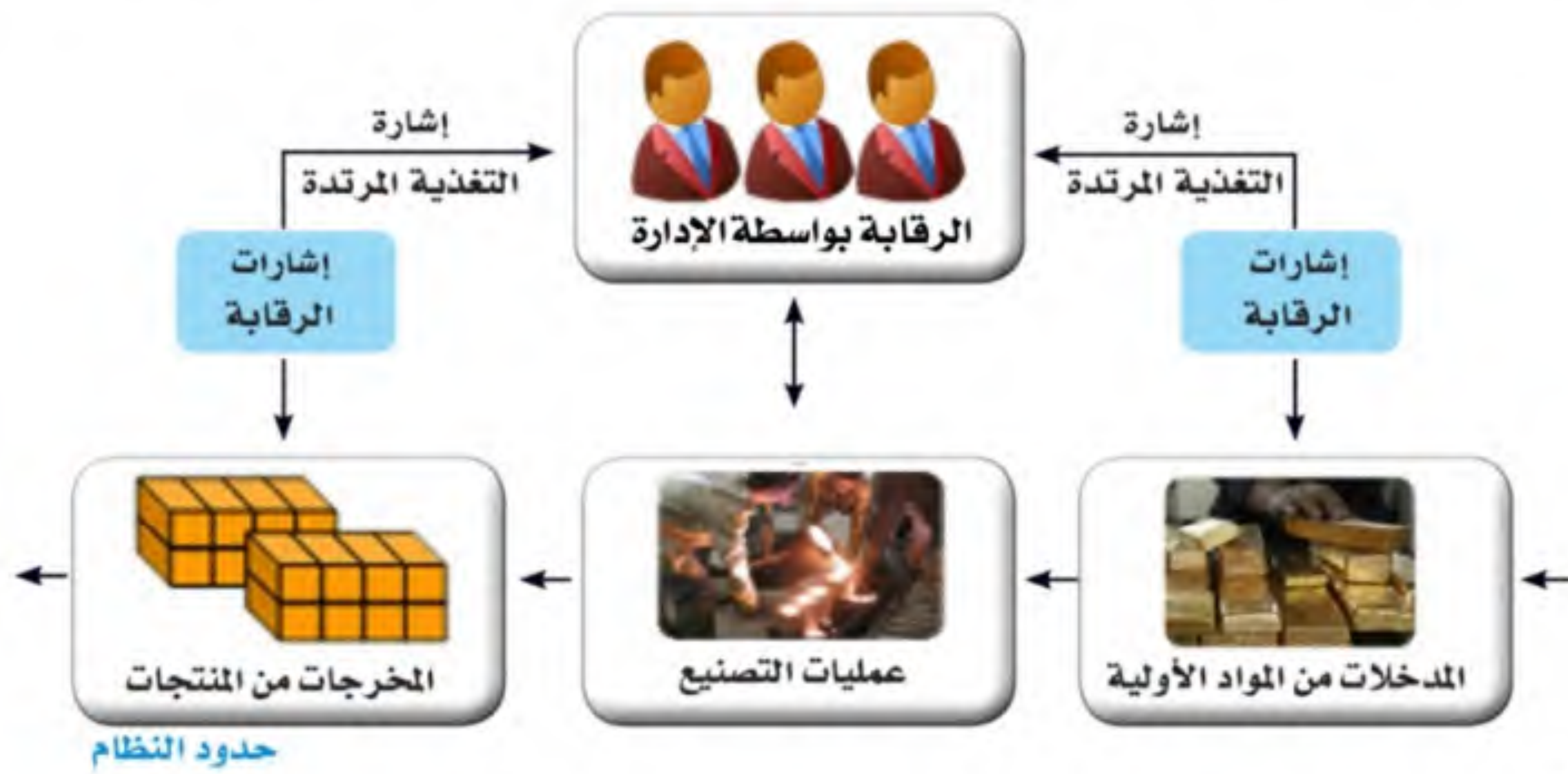
النظام عبارة عن مجموعة من المدخلات التي تجرى عليها عمليات تشغيل معينة ومحددة (معالجة) وينتج عنها مخرجات مطلوبة ومحددة. والشكل رقم (١-١) يوضح مكونات النظام.



الشكل رقم (١-١). يوضح مكونات النظام.

يوضح الشكل رقم (١-١) مكونات نظامين: النظام الأول: وهو مصنع السيارات، والنظام الثاني: نظام الحاسب الآلي، فالنظام الأول: تكون المدخلات عبارة عن مواد أولية حديد، وبلاستيك، ومطاط، وتكون المعالجة عبارة عن تصنيع وتشكيل وتركيب، والمخرجات هي السيارات.

والنظام الثاني: نظام الحاسب الآلي فالمدخلات هي بيانات يتم تجميعها من مصادر مختلفة، والمعالجة هي عملية تحليل لهذه البيانات وفق المعلومات المطلوبة، وتختلف المعالجة حسب البرنامج المستخدم، والمخرجات هي المعلومات المطلوبة وتخرج في صورة تقارير. والشكل رقم (٢-١) يوضح نموذجًا لأحد الأنظمة الصناعية.

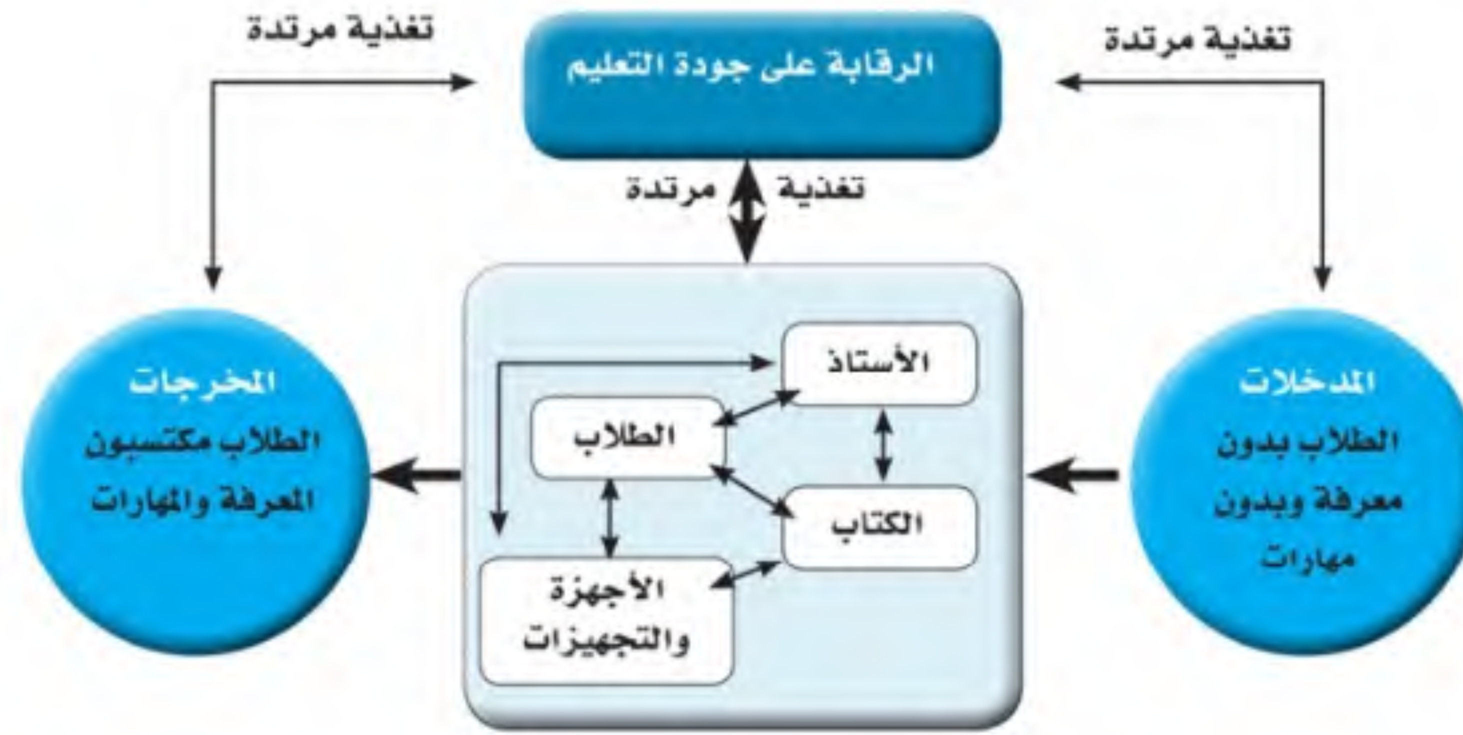


الشكل رقم (٢-١). يوضح نموذجًا لأحد الأنظمة الصناعية.

يوضح الشكل رقم (٢-١) نموذجًا لأحد الأنظمة الصناعية حيث يتكون النظام من مدخلات من المواد الأولية، ومعالجة المواد الأولية، ومخرجات من المنتجات، ورقابة على المخرجات لمعرفة مطابقتها للمواصفات القياسية للشركة، فإذا وجد خلل ما في المخرجات تقوم الرقابة بمراجعة المدخلات الأولية ومراجعة عملية التصنيع، كما توجد رقابة على المدخلات ورقابة على المعالجة ورقابة على المخرجات، حيث تقوم بإرسال إشارة تغذية مرتدة إلى الرقابة، فتقوم الرقابة بإرسال إشارات إليها بالتنفيذ أو بالتعديل. والشكل رقم (٣-١) يوضح نموذجًا للنظام الجامعي.

فالنظام الجامعي عبارة عن كليات وكل كلية تعمل وفق أهدافها ورؤيتها لتحقيق الهدف العام للجامعة، وبالنظر إلى كل كلية كنظام لوجدناه يتألف من أعضاء هيئة التدريس، والكتب الدراسية، والطلاب، والتجهيزات.

وجميع هذه العناصر تتفاعل مع بعضها للعمل على تحقيق الهدف التعليمي، وتخريج طلاب مسلحين بالمعارف والمهارات التي تسهل عليهم الانخراط في سوق العمل وقطاع الأعمال الحكومية والخاصة.



الشكل رقم (٣-١). يوضح نموذجًا للنظام الجامعي.

ويمكن تعريف النظام بأنه مجموعة من العناصر والأجزاء المترابطة أو المتداخلة التي تتفاعل مع بعضها البعض، وتتكامل مع بعضها وتحكمها علاقات وآليات عمل معينة لتحقيق هدف محدد عن طريق قبول المدخلات وإنتاج المخرجات من خلال إجراء تحويلي منظم مثل نظام الجامعة أو الدولة.

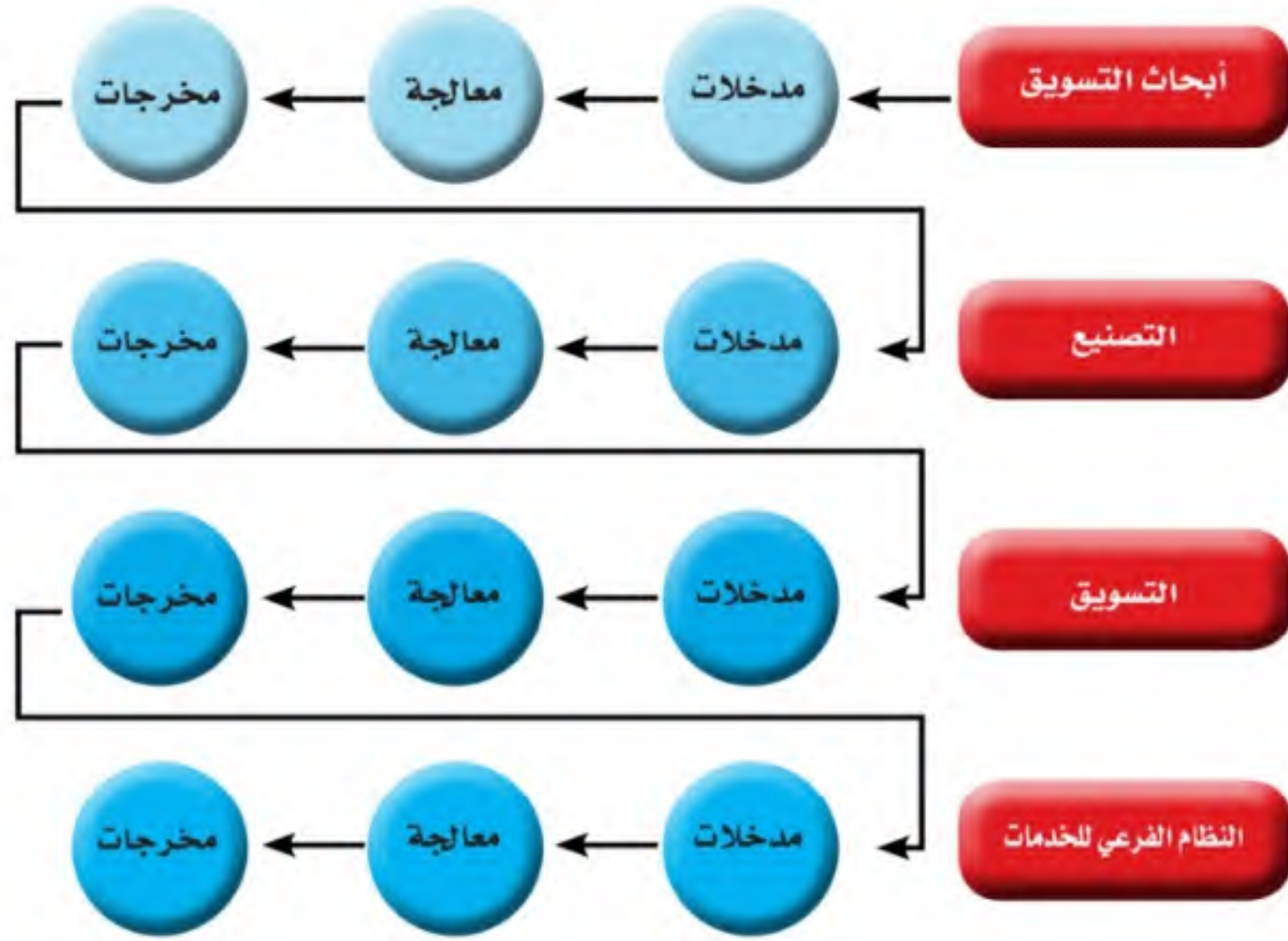
ويتضح من التعاريف السابقة أن هناك عناصرَ وحدوداً وإجراءات تحول المدخلات إلى مخرجات وكذلك يتكون النظام من أنظمة جزئية متداخلة وأنظمة جزئية مستقلة تكون هذا النظام.

مفهوم النظام في الأعمال التجارية

كل ما سبق يعكس المفهوم الشامل للنظام ومكوناته وكيفية عمله، وفي هذا الجزء سوف نتطرق إلى الأنظمة التجارية بصفة خاصة حيث ينظر إلى المنظمة كأنظمة متداخلة تهدف إلى تحقيق هدف محدد، كل وحدة منها تعد نظاماً فرعياً من النظام العام، فالمديرون لابد أن يفهموا الهدف من النظام العام؛ ومن ثم يقوموا بتصميم الوظائف التي تساعد على تحقيق هذا الهدف من خلال النظام العام.

تقوم الإدارة بتنظيم موارد المنظمة ويشمل ذلك الأفراد والمواد والإجراءات والآلات لتحقيق الأهداف، كما تقوم بتنظيم الأنظمة اللازمة لذلك وباستخدام منهجية النظام ينظم المدير الأنشطة المختلفة للقيام بالأعمال إلى أنظمة فرعية لتصبح تلك الأنظمة مرتبطة بالموارد في جميع أنظمتها، ومثال على ذلك: النظام الفرعي للأبحاث التسويقية في المنظمة الذي يمكنه من الحصول على المعلومات من العملاء حول التعديلات التي يرغبون فيها لمنتج

ما أو حول إنتاج سلعة أو خدمة تقوم بها المنشأة، وهذه المعلومات يمكن إرسالها إلى النظام الفرعي التصنيعي الذي يقوم بإنشاء السلعة وتصميم التعديل عليها ووضعها في حيز التنفيذ، وأخيراً يتم بيع المنتج إلى العملاء من خلال النظام الفرعي التسويقي. إذا حدثت أي مشكلة في المنتج وكانت بحاجة إلى إصلاح فالنظام الفرعي للخدمات يقوم بالمتابعة وإجراء الإصلاح اللازم، ويمكن توضيح التداخل بين الأنظمة الفرعية توضح في الشكل رقم (٤-١).



الشكل رقم(٤-١). يوضح التداخلات في الأنظمة الفرعية للمنظمة.

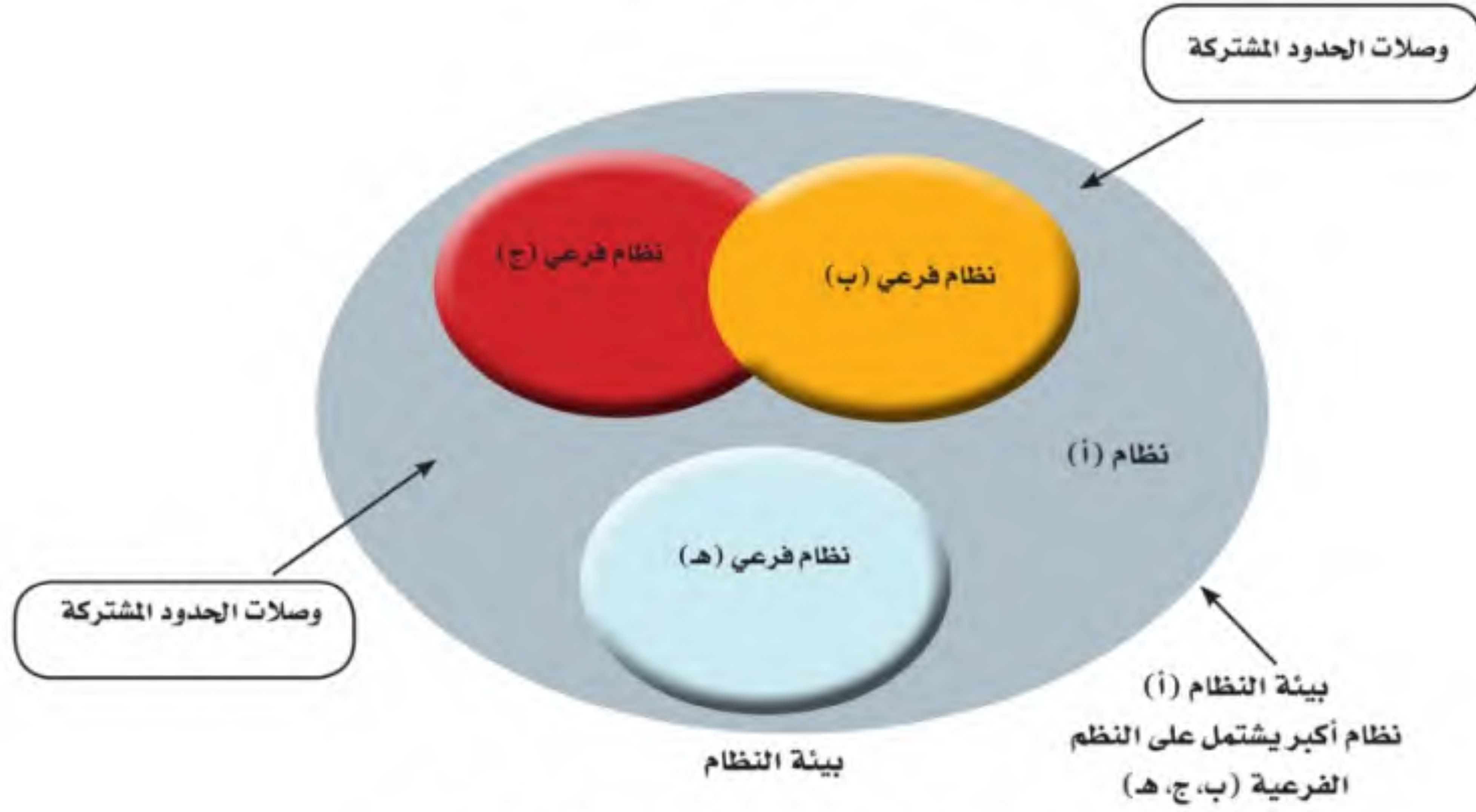
يتضح من الشكل رقم (٤-١) أن المنظمة كنظام شامل تتكون من أربعة أنظمة فرعية -أو أكثر حسب الحاجة-، وهي: نظام أبحاث التسويق، ونظام التصنيع ونظام التسويق والنظام الفرعي للخدمات، ومخرجات النظام الأول هي مدخلات النظام الثاني، ومخرجات النظام الثاني هي مدخلات النظام الثالث، ومخرجات النظام الثالث هي مدخلات النظام الرابع.

النظام والنظم الفرعية System & Subsystems

عندما ترتبط مجموعة من العناصر مع بعضها البعض بحيث تعمل سوياً من أجل الوصول إلى تحقيق هدف محدد فإنها تكون نظامًا، وعندما ترتبط مجموعة من الأجزاء وتشكل نموذجًا فإنها تكون نظامًا. ومجموعة من الأجزاء المترابطة مع بعضها البعض والتي كونت مع بعضها أشكالاً محددة، وهذا التجمع للأشكال له قصد

وهدف، وأي تغيير في الأشكال أو الأجزاء يؤدي إلى تغير في الأجزاء الأخرى، أو ينتج عنه تغيير في الأجزاء كلها أو بعضها يكون نظامًا، وقد يكون النظام جزءًا من نظام أكبر، وقد يتداخل نظامان مع بعضهما، كما أن النظام قد يتضمن مجموعة من الأنظمة الفرعية.

والشكل رقم (٥-١) يوضح النظام والنظم الفرعية كالتالي:



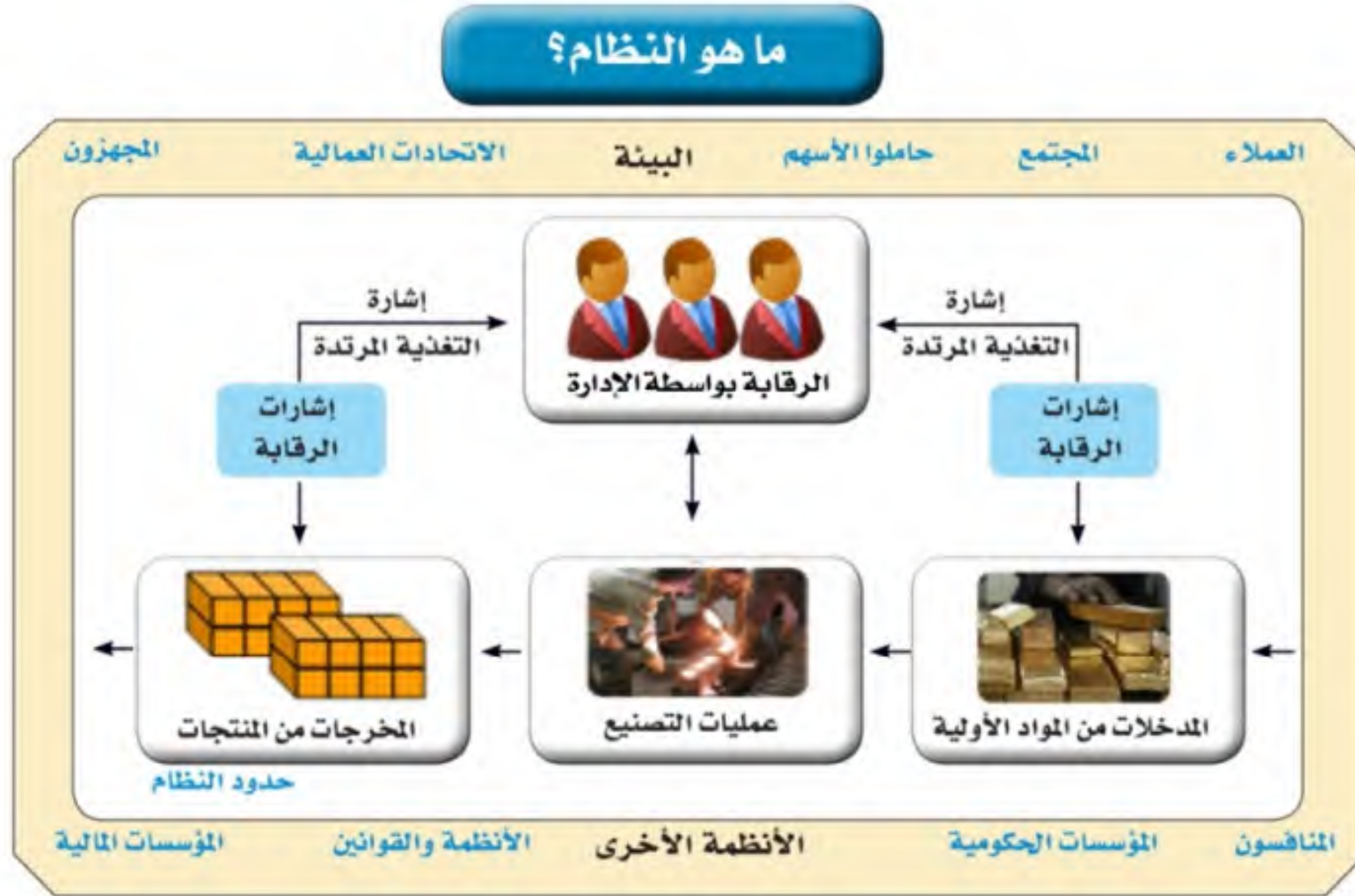
الشكل رقم(٥-١). يوضح النظام والنظم الفرعية.

من الشكل رقم (٥-١) يتضح أن هناك نظامًا أكبر يحتوي على أنظمة فرعية (ب) و(ج) و(هـ) و(أ)، والنظامان (ب) و(ج) يوجد بينهما تقاطع أي يوجد تداخل بينهما في جزء من الأجزاء، والأنظمة الثلاثة (أ) و(ب) و(هـ) يوجد بينهم ارتباط أي مرتبط كل منهما بالآخر ويؤثر كل منهما في الآخر، وكل نظام فرعي محدد بحدود تفصله عن البيئة الخارجية، كما أن كل هذه الأنظمة تعمل في بيئة واحدة وهي بيئة النظام الأكبر الذي يحتوي هذه الأنظمة الفرعية.

مكونات النظام

إن الشكل الأساسي للنظام كما هو موضح في الشكل التالي يقوم على تحويل موارد المدخلات إلى مخرجات وتتدفق الموارد من عناصر المدخلات خلال عملية التحويل إلى المخرجات وتقوم عملية الرقابة والتحكم بالتأكد من الحصول على المطلوب.

وسوف نعرف المكونات الأساسية للنظام وهي كما يوضحها الشكل رقم (٦-١).



الشكل رقم (٦-١). يوضح المكونات الأساسية لنظام تصنيعي.

حيث يتضح من الشكل رقم (٦-١) أن النظام يتكون من مجموعة من المكونات الأساسية وهي كالتالي:

أ) المدخلات

تسجل المدخلات في أي نظام مورداً رئيسًا لهذا النظام، وتتحدد بناء على الأهداف الرئيسة التي يسعى النظام لتحقيقها، وتشمل المواد الخام والآلات والمعدات ورأس المال والموارد البشرية وجميع الموارد التي يستخدمها النظام من البيئة المحيطة أو الأنظمة الفرعية.

ب) المعالجة

يقصد بها كافة العمليات التي تجرى على المدخلات بهدف تحويلها إلى مخرجات وفق المطلوب والأهداف المحددة ولابد من تضافر عناصر النظام لتحقيق ذلك.

جـ) المخرجات

تشتمل على الناتج النهائي للنظام وهي السلع والخدمات في صورتها النهائية ولا شك أن المخرجات تختلف باختلاف طبيعة النظام وأهدافه فهي نتاج العملية التحويلية للمدخلات وفق الأهداف والإجراءات الموضوعة مسبقاً.

د) الرقابة والتحكم

هي أداة لرقابة المخرجات بحيث تكون وفق المطلوب ووفق الأهداف المرسومة مسبقاً وتقوم بتعديل المخرجات وإرسال إشارة للمدخلات أو للتشغيل بحيث تقوم بتعديلها وفق الهدف المرسوم. فالرقابة والتحكم: هي وظيفة رئيسية للنظام حيث يقوم بالمراقبة وتقييم الوضع وتقييم التغذية المرتدة فيما إذا كان النظام يعمل وفق الأهداف المحددة، ووفقاً لذلك تقوم بتعديل الإجراءات الضرورية للحصول على المخرج المطلوب.

هـ) التغذية المرتدة

هي جزء رئيسي من وظائف التحكم، وهي تقوم بنقل إرشادات التعديل المرسلة من أجهزة التحكم إلى المدخلات؛ وكذلك نقل الأخطاء من المخرجات لجميع المكونات التي ترسل من أجزاء النظام من قبل الرقابة ليتم تعميمها وتعديلها. وتؤمن عملية التغذية المرتدة للنظام الضبط الذاتي من خلال الجهود المستمرة لتحقيق الأهداف.

و) حدود النظام

يوجد لجميع الأنظمة حدود لكل نشاط وحدود لكل الأنشطة، ويفصل النظام عن بيئته بحدود ويقع النظام داخل الحدود بينما تقع البيئة خارجها، والحدود تفصل الأنظمة عن بعضها البعض ففي كثير من الأحيان لا يمكن مشاهدتها لأنها حدود تصورية وخصوصاً داخل المنظمة أو الدولة، على سبيل المثال الأنشطة في الفصل الدراسي تتضمن المحاضرات، والمناقشات والاختبارات والدرجات والتجهيزات الخاصة بعمل المادة، وهذه الأنشطة يمكن أن تمثل حدود النظام والتي يكون الأستاذ فيها ضمن نظام الفصل المدرسي مسئولاً عن تنظيم وقت الفصل، ووضع وتسليم الواجبات إلى الطلاب وتقويم الطلاب، فالحدود تقوم برسم منطقة المسئوليات وعندما نحدد النظام نقوم أيضاً بإنشاء الحدود.

كذلك يمكن للحدود أن تكون في إطار نظام الأعمال فيكون مدير المبيعات مسئولاً عن الإدارة والتحفيز والتقييم لأعمال المبيعات، ومدير المؤسسة يواجه حدوداً مختلفة وربما يقوم بتطوير خطة مالية أو إستراتيجية تسويقية أو خطة طويلة الأجل.

ز) بيئة النظام

هي البيئة المحيطة بالمنظمة وهي إجمالي الكيانات والعوامل والقوى التي تحيط بها ويكون لها تأثير عليها، وهي تتألف من الأفراد والمنظمات والأنظمة الأخرى التي تغذي النظام أو تستلم المعلومات والبيانات من النظام. ويمكن تعريفها بأنها كل ما يقع خارج حدود النظام والتي تتداخل معه. فكل الأشياء والعناصر التي لا تتفاعل

ولا تتداخل معه ولا تؤثر فيه ولا تتأثر منه إلا بتغيير بيئة النظام. وتتكون البيئة من بيئة عامة وبيئة خاصة،فالبيئة الخارجية عامة وهي: العوامل التي تؤثر على المنظمة وتقع خارج حدود المنظمة ونطاقها الإداري والإشرافي والرقابي وتشمل العوامل السياسية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية والقانونية والتقنية، والبيئة الداخلية الخاصة وهي: مجموعة العوامل التي تقع على حدود المنطقة وهي كافة العوامل التسويقية والإنتاجية والاجتماعية ذات التأثير الحالي والمحتمل. من المديرين، والعملاء، والمنافسين، والشركات، والرقابة الحكومية. والاقتصاد العام: مثل مستوى المعيشة، ونمو الاقتصاد، ومعدل البطالة، والعوامل المالية: مثل نسبة الفائدة، والضرائب، والتمويل. والعوامل السياسية: مثل التأثيرات السياسية- الاستقرار السياسي- التأثير على الاقتصاد بالتدخل فيه. والأسواق: كالأسواق المنافسة ووجود المنافسين وحجم المنافسين في السوق. والتقنية: كالتغيرات التقنية التي تساعد على سرعة الإنتاج وتسهل ذلك. والاجتماعية: مثل التأثيرات التي تزيد من النمط الاستهلاكي، والرغبة في الشراء. والنمو السكاني: كتغير العدد السكاني، والاختلاف بين الذكور والنساء. والأنظمة القانونية القضائية: وتشمل الأنظمة المؤثرة على الإنتاج والرقابة والعناية بالمستهلك وتوجهات الأفراد واستخدام القضاء وسهولة ذلك.

ح) الوصلات

الوصلات هي عنصر الربط بين حدود النظام أو الأنظمة الفرعية ومكونات النظام، فهي تقوم بدور الوسيط لإيصال المخرجات من نظام إلى مدخلات نظام آخر، فهي عنصر الربط الذي يربط بين مكونات النظام وحدوده وبيئته.

ما سبب دراسة نظم المعلومات؟

لا شك في أن الفرصة عالية في أن مديرك سوف يسألك يوماً ما عن نظام معلوماتي لحل مشكلة قائمة أو يطلب منك إيجاد نظام لها، لذلك من المهم أن نعرف أن تخصص نظم المعلومات وتقنية المعلومات من التخصصات المهمة جداً في بيئة الأعمال اليوم. وهناك فروق بين نظم المعلومات وتقنية المعلومات، ولا شك في أن الفروق بين المتخصصين واضحة؛ ولكن لنسأل أنفسنا أولاً هل نرغب في معرفة كل مكونات الحاسب؟ وكيف يعمل؟ وكيف تعمل المكونات والبرامج داخل صندوق الحاسب؟ وكيف يمكن إرسال البيانات واستقبالها؟ فهل يهمك كيفية عمل البرامج وكيفية الطباعة؟ إلى آخرها من المعلومات الدقيقة جداً.

ومما لا شك فيه أن فرص العمل مختلفة للأفراد في مجالات متعددة مهمة وحيوية للأطباء والممرضين والمهندسين في شتى الحقول والمعارف والتخصصات؛ سواءً كانت هندسة معمارية أو إنشائية وتخطيطية أو كان لطبيب عام أو خاص في شتى العلوم والمعارف؛ أو قد يكون لفرد متخصص في العلوم التطبيقية والحيوية؛ أو يكون في الأعمال التجارية كالمحاسبة والمالية والتسويقية والإدارية وغيرها من التخصصات، فالأعمال والدراسات

للأفراد أمور غير متنبأ بها، فقد ترغب في شيء من الصعب تغييره عند اتخاذ القرار في الكبر؛ لذلك يمكن التعميم بأن الحياة والعمل والدراسة أمور غير متنبأ بحدوثها وتطوراتها.

ولكن المهم أن ندرك حقيقة مفادها أنك إذا كنت ترغب في مواصلة تعليمك في مجال نظم المعلومات فإن المهارات الواجب عليك تحصيلها في حياتك المهنية والوظيفية مرتبطة بالحاسب الآلي وتقنية المعلومات وأنظمة المعلومات، فلكي تعمل إجازة أو رخصة أو تكون مهنيًا عاليًا في أنظمة المعلومات كمتخصص تقني أو مدير لمشروع أو مسئول عن أنظمة أو يطلب منك إدارة تقنية المعلومات، أو يطلب منك إيجاد نظام لحل مشكلة ما فلابد لك أن تتعامل مع الحاسب وتقنية وأنظمة المعلومات.

و يوجد عدد من المديرين في نظم المعلومات لا يستهان بهم في الشركات وفي المنظمات التي تعمل في الحاسب الآلي وتقنية المعلومات ؛ وبعضهم لديه اليسير أو النادر من الخلفية المهنية والمعرفية في الحاسب والتقنية أو الأنظمة المعلوماتية، وهذا أمرٌ واضحٌ للعيان؛ لذلك يجب على الفرد أن يتحصن بالمعرفة التقنية والإدارية لكي يكون جاهزًا للتنقلات النوعية في الكثير من الشركات، وبالذات في السعودية خاصة أو في دول الخليج العربي عامة. وكذلك في أكثر البلدان العربية أو الآسيوية أو الأوربية أو غيرها؛ لذلك في أي تخصص تقني إداري ترغب فيه أو أي مهنة ترغب في سلوكها والعمل بها نقترح عليك النظر إلى الجدول المرفق بالمهن التقنية المطلوبة حسب أهميتها في الولايات المتحدة الأمريكية حسب التخصصات، وسوف نركز على التقنية والمعلومات مع الملاحظة أن التخصصات التقنية الاجتماعية التي تربط علم الاجتماع والتقنية معاً هي من أهم التخصصات المهمة في مجال تقنية المعلومات.

ويوضح الجدول رقم (١-١) قائمة بالمواد والمهارات التي يجب تعلمها واكتسابها لتشغل وظيفة في تقنية المعلومات وإدارتها في الشركات، ويوضح الجدول مواد تعليمية سوف تُسهم في تعليم الفرد المعارف والمهارات المطلوبة؛ لذلك من المهم تخطيط دراستك في مستوى البكالوريوس والماجستير أو حتى الشهادات ما دون الجامعية، لعلك تلاحظ مواد فلسفة أو علوم فلسفية يجب عليك معرفتها، وتقول لنفسك: ما علاقة تلك المواد بنظم وتقنية المعلومات؟ وأجيب بأنها من المواد المهمة جداً؛ لأنها تعلمك وترشدك للتفريق بين البيانات والمعلومات والمصارف، وكذلك تساعدك دراسة علوم الفلسفة على كيفية فهم الأنظمة وكيفية الاستمرار في حل المشكلات. إن مواد علم النفس تُساعد في فهم حركية وآلية التغيير الفردي، وتُساعدك على فهم وتعلم النزاعات والصراعات الشخصية وحلها.

الجدول رقم (١-١). موارد تُساعد في تطوير المهارات المهنية والخاصة.

مهارات مهنية	مهارات خاصة	مواد ذات علاقة تساعد على تطوير قدراتك في هذا المجال
تحليل وحل المشكلات وابتكار الحلول	تحليل إطار العمل- هيكلة - متطلبات وطبيعية العمل- تصاميم مادية- تطبيق - تطوير الأنظمة.	فلسفة - أدب ولغات - تاريخ - دراسات إسلامية - علوم سلوكية - رياضيات
مهارات سلوكية واتصالية	استراتيجيات المنظمة- ثقافة المنظمة- بناء الثقافة، صنع القرارات- إجراءات ووظائف الأعمال	علم النفس- علم الاجتماع - الاقتصاد - الأدب اللغوي- اللغات - البلاغة - الكرامة
مهارات تقنية	أجهزة - برامج - اتصالات - قواعد بيانات- لغات برمجة	نظم معلومات - إدارة قواعد البيانات - الاتصالات - برامج متطورة

وعلم الاجتماع مفيد لفهم الهيكل التنظيمي ولغة التغيير واتخاذ القرار بينما علم الاقتصاد يزود الدارس بالمفاهيم التي يحتاج إليها لتقييم العائد على الاستثمار في نظم وتقنية المعلومات، وتقييم معدل الإنتاجية.

وكما نلاحظ في الجدول رقم (١-١) أن نظم تقنية المعلومات ليست علمًا معزولًا عن العلوم الأخرى بل هي علمًا يرتبط بالعلوم الأخرى، ويعد جزءًا مكملًا للشركات المجهزة بالخبرة التقنية؛ لذلك فإن الفرد لابد له أن يتحصن بالمعارف الواسعة في العلوم الأدبية والسلوكية والعلمية والتقنية ليجد مكاناً في العالم التقني.

خاتمة

تطرقنا في هذا الفصل إلى النظام وعرفنا النظام بأنه مجموعة من العناصر والأجزاء المترابطة أو المتداخلة التي تتفاعل مع بعضها البعض، وتتكامل مع بعضها وتحكمها علاقات وآليات عمل معينة لتحقيق هدف محدد عن طريق قبول المدخلات وإنتاج المخرجات من خلال إجراء تحويلي منظم، والنظام يتألف من عدد من الأنظمة الفرعية ويكون هناك وصلات أو ما يعرف بالموجهات بين هذه الأنظمة بحيث تسمح هذه الوصلات للأنظمة الفرعية بالاتصال والارتباط مع بعضها البعض، وذكرنا أن هناك النظام المغلق وهو النظام الذي لا يتفاعل مع البيئة المحيطة به وهو منغلق على ذاته فلا يتأثر ولا يؤثر في البيئة التي حوله، والنظم المفتوحة وهي تلك النظم التي تتفاعل مع بعضها البعض وتؤثر فيها وتتأثر بها، واستعرضنا أمثلة على ما سبق منها: التدفئة وجسم الإنسان ونظام الكون وغيرها. ومكونات النظام هي المدخلات: وتسجل المدخلات في أي نظام مورداً رئيسياً لذلك النظام،

وتتحدد بناء على الأهداف الرئيسة التي يسعى النظام لتحقيقها، وتشمل المواد الخام والآلات والمعدات ورأس المال والموارد البشرية وجميع الموارد التي يستخدمها النظام من البيئة المحيطة أو الأنظمة الفرعية. والمعالجة: يقصد بها كافة العمليات التي تجرى على المدخلات بهدف تحويلها إلى مخرجات وفق المطلوب والأهداف المحددة ولابد من تضافر عناصر النظام لتحقيق ذلك. والمخرجات: تشتمل على الناتج النهائي للنظام وهي السلع والخدمات في صورتها النهائية ولا شك أن المخرجات تختلف باختلاف طبيعة النظام وأهدافه فهي نتاج العملية التحويلية للمدخلات وفق الأهداف والإجراءات الموضوعة مسبقاً. والرقابة والتحكم: هي أداة لرقابة المخرجات بحيث تكون وفق المطلوب ووفق الأهداف المرسومة مسبقاً وتقوم بتعديل المخرجات وإرسال إشارة للمدخلات أو للتشغيل بحيث تقوم بتعديلها وفق الهدف المرسوم. والتغذية المرتدة: وهي تقوم بنقل إرشادات التعديل المرسلة من أجهزة التحكم إلى المدخلات؛ وكذلك نقل الأخطاء من المخرجات لجميع المكونات التي ترسل من أجزاء النظام من قبل الرقابة، وحدود النظام: يفصل النظام عن بيئته بحدود ويقع النظام داخل الحدود بينما تقع البيئة خارجها، وبيئة النظام: هي البيئة المحيطة بالمنظمة، وهي إجمالي الكيانات والعوامل والقوى التي تحيط بها، ويكون لها تأثير عليها، وهي تتألف من الأفراد، والمنظمات، والأنظمة الأخرى التي تغذي النظام. الوصلات: وهي عنصر الربط بين حدود النظام أو الأنظمة الفرعية أو مكونات النظام، فهي تقوم بدور الوسيط لإيصال المخرجات من نظام إلى مدخلات نظام آخر، وفي الفصل التالي سنتطرق إلى نظم المعلومات، ومكوناتها .

الفصل الثاني

نظم المعلومات

أهداف الفصل

في نهاية هذا الفصل يتوقع أن يكون القارئ قادرًا على:

١- التعرف على ماهية نظم المعلومات.

٢- تحديد أهمية نظم المعلومات.

٣- التعرف على مكونات نظم المعلومات.

٤- التعرف على وظائف نظم المعلومات.

٥- التعرف على مشاكل نظم المعلومات.

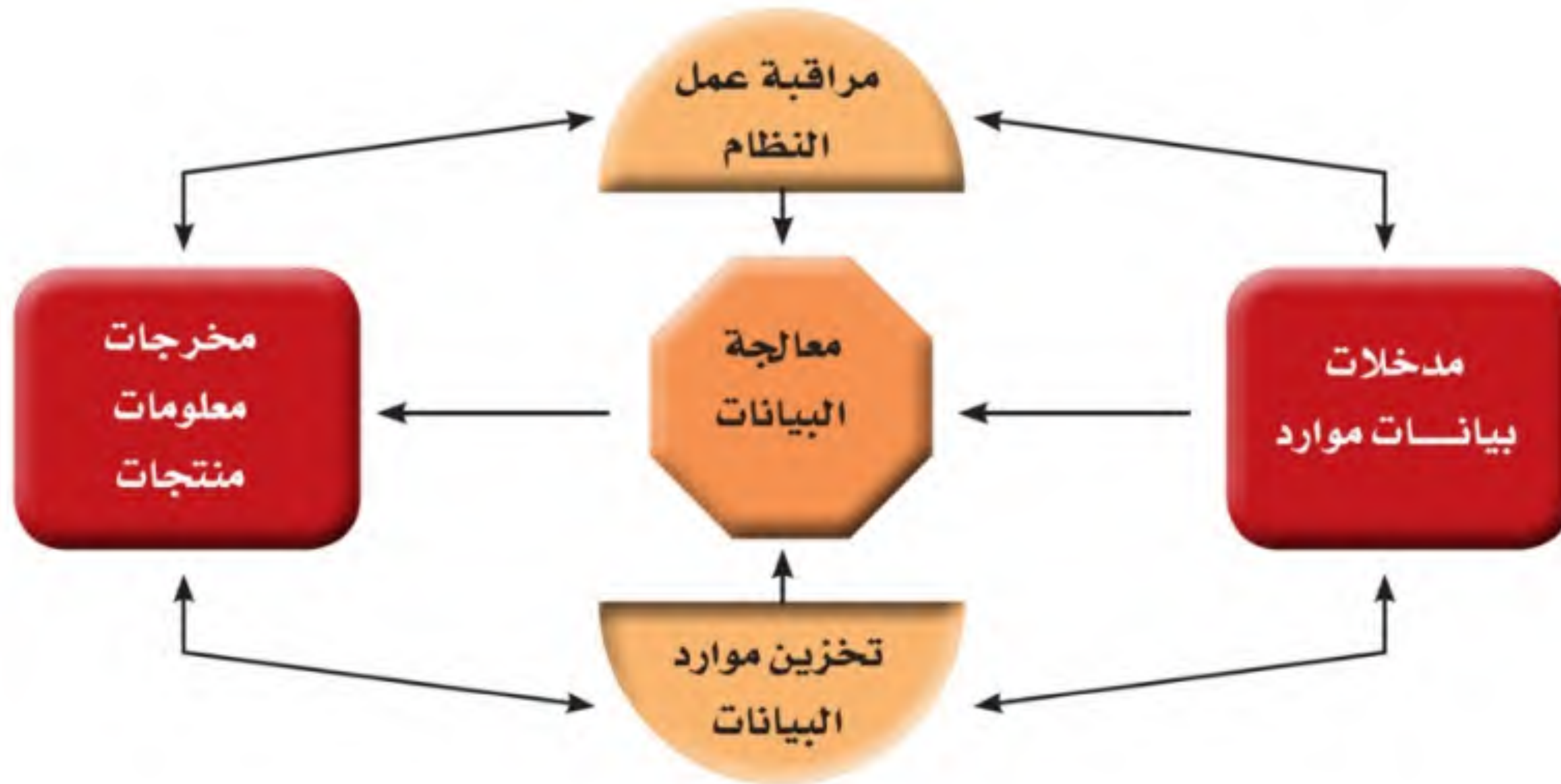
٦- التعرف على دور نظم المعلومات في المنظمات.

مقدمة

المعلومات هي بيانات شُكلت في صورة نماذج ذات قيمة ومعنى، والبيانات عبارة عن مواد أولية أو حقائق أولية تُمثل وقائع حادثة في المنظمة أو في البيئة قبل أن يتم تنظيمها وترتيبها في أشكال يُمكن للأفراد أن يفهموها ويستخدموها.

وهناك ثلاثة أنشطة في نُظم المعلومات تُنتج المعلومات التي تحتاج إليها المنظمة في صُنع القرار وفي التحكم في العمليات وفي تحليل المشاكل وفي إنتاج المنتجات الحديثة، هذه الأنشطة هي المدخلات والمعالجة والمخرجات، **فالمدخلات** تقوم بالإمساك أو الحصول على البيانات الأولية داخل المنظمة أو البيئة الخارجية. **والمعالجة** تُحول هذه المواد الأولية إلى نماذج لها معنى .**والمخرجات** تُرسل المعلومات المعالجة إلى الأفراد الذين يستخدمونها أو تُرسل إلى الأنشطة المختلفة التي تستفيد منها وتستخدمها.

ولا شك في أن نُظم المعلومات تتطلب **تغذية مرتدة** تَقوم بالتأكد من أن المخرجات أعيدت إلى المستفيدين داخل المنظمة بالوجه المطلوب والتي تُساعدهم على إعادتها إلى المدخلات في حالة عدم توافقها مع المطلوب، والشكل رقم (١-٢) يوضح مفهوم نظم المعلومات.



الشكل رقم (١-٢). يوضح مفهوم نظم المعلومات.

يتضح من الشكل رقم (١-٢) أن نظم المعلومات هي نظام يتكون من مدخلات ومعالجة ومخرجات ومراقبة، وتخزين، ولكن المدخلات في هذا النظام هي البيانات، والمخرجات هي معلومات في صورة تقارير تساعد المديرين في اتخاذ القرارات.

وتجدر الإشارة إلى أنه في عمليات المعالجة يتم تخزين البيانات أو المعلومات بعد معالجتها ويتم استرجاعها كلما قضت الحاجة لذلك والشكل السابق يوضح هذه العلاقة.

وسوف يكون حديثنا في هذا الكتاب عن نُظم المعلومات المحوسبة وهي النُظم التي تستخدم الحاسب الآلي في عمليات الإدخال والمعالجة والمخرجات فهي تعتمد على الحاسب الآلي في مكوناتها المادية والبرمجية لمعالجة ونشر المعلومات؛ لذلك يجدر بنا الإشارة إلى أن جميع ما يُقصد به نُظم المعلومات في هذا الكتاب إنما نقصد به نُظم المعلومات المحوسبة، أو نظم المعلومات التي تستخدم الحاسب الآلي في عملياتها.

وبعد تلك المقدمة: وبعد ما عرفناه عن النظام ومكوناته يجد القارئ نفسه في حيرة، فما النظام المعلوماتي؟، وهل النظام يختلف عن نظام المعلومات؟ وما أوجه الشبه والاختلاف بينهما؟ وفي الفقرات التالية سوف أقوم بالمحاولة الجادة لفك الالتباس وتثبيت المعنى الكامل لكي يكون القارئ على بينة وعلم بنظم المعلومات.

ماهية نظم المعلومات

بعد المقدمة السابقة، أود من القارئ الكريم النظر إلى أن نظم المعلومات تتألف من كلمتين هما، النظم والمعلومات؛ ولكي نستطيع فهم التعريف لابد من الفصل بينهما.

فالنظام (System)عُرف بأنه مجموعة من الإجراءات والمكونات التي تتفاعل مع بعضها البعض لتحقيق غرض معين ومحدد . والمعلومات (Information) هي بيانات قد تم تحويلها بحيث يكون لها معنى وقيمة حقيقية مدركة بالنسبة لمتخذ القرار. ويمكن دمج الكلمتين معًا، وبالتالي يُمكن إعادة صياغة تعريف نظم المعلومات ليشمل هذين التعريفين فنجد أن نظم المعلومات هي:

- مجموعة من الإجراءات التي تتفاعل مع بعضها بغرض معالجة البيانات وتحويلها إلى معلومات يُمكن استخدامها لأغراض صنع القرار أو حل المشكلات التي تواجه المنظمة، وهي أنظمة لتزويد المنظمة بالمعلومات اللازمة للقيام بدورها في اتخاذ القرار، فهذه الإجراءات هي التي يتم من خلالها تجميع واسترجاع وتشغيل وتخزين ونشر ومعالجة وتحليل وعرض وتجميع المعلومات؛ بهدف دعم القرار؛ والتحكم بها في داخل المنظمة، بالإضافة إلى دعم القرار، والتعاون والتحكم في المعلومات يُمكن استخدامه لمساعدة المديرين والعاملين بالمنظمة في تحليل المشاكل وتحليل المواضيع الصعبة والمعقدة وإنتاج منتجات جديدة.
- مجموعة من الإجراءات التي يتم من خلالها تجميع، واسترجاع، وتشغيل، وتخزين ونشر المعلومات بغرض دعم عمليات صنع القرار. وهي أيضاً مجموعة من الإجراءات المنظمة التي يمكن من خلال تنفيذها توفير معلومات تُستخدم لدعم عمليات صنع القرار.
- مجموعة من الأفراد والإجراءات والمواد التي تتمثل وظيفتها في جمع وتحويل ونشر المعلومات في المنظمة.
- مجموعة من الإجراءات التي تتفاعل مع بعضها بغرض معالجة البيانات وتحويلها إلى معلومات يمكن أن تُستخدم لأغراض صنع القرار.

- نوع من أنواع أنظمة المعلومات المصممة لتزويد إداريي المنظمة بالبيانات والمعلومات اللازمة للتخطيط والتنظيم والقيادة والرقابة على نشاط المنظمة أو لمساعدتهم على اتخاذ القرارات.

وبعد سرد جميع التعاريف عن نظم المعلومات نجد تشابه إلى حد كبير مع وجود اختلافات لفظية وأن جميعها يتمحور حول التعريف التالي الذي يعد تعريفًا شاملًا لنظم المعلومات، فهي بيئة تحتوي على عدد من العناصر التي تتفاعل فيما بينها ومع محيطها بهدف جمع البيانات ومعالجتها وإنتاجها حاسوبيًا وبث المعلومات لمن يحتاج إليها في صناعة القرار.

ويتضح لنا من التعاريف السابقة أن نظام المعلومات يتكون من :

١ - بيئة أو كيان قائم بذاته مفصول عن الكيانات الأخرى بحدود (Boundaries)، وهي حدود لا تملك الصفة المادية أي أنها حدود غير ملموسة.

٢ - أنه يتألف أو يتكون من عدد من العناصر وهي:

٢-١ الأجهزة (Hardware): الجانب المادي المتمثل في الحاسب المركزي أو المكتبي أو المحمول. والأجهزة والمعدات المساعدة كأجهزة المسح الضوئي والطابعات والقارئات وغيرها.

٢-٢ البرامج (Software): وهي البرامج التطبيقية والبرمجية، كالأكسس والوورد وغيرها.

٢-٣ الأفراد (People): اختصاصيو أنظمة المعلومات أو الحاسوب ومستخدمون نهائيون للنظام.

٢-٤ الاتصالات (Communication technology): وهي قنوات الربط بين الأجهزة داخليا وخارجيا.

٢-٥ الإجراءات والأساليب (Business Process): التي تمكن عمل النظام وتديره وتنظمه.

٣- تفاعل تلك العناصر مع بعضها ومع البيئة المحيطة بها، فأنظمة المعلومات تتعامل مع البيئة المفتوحة بمعنى أنها أنظمة مفتوحة وليست أنظمة مغلقة.

٤ - الهدف الأساسي لنظام المعلومات هو جمع البيانات ومعالجتها، وإنتاجها وبثها آلياً.

وهنا نتجه إلى تعريف آخر شامل لنظم المعلومات، **وهو مجموعة من الأفراد والتجهيزات والإجراءات والبرمجيات وقواعد البيانات التي تعمل يدويًا أو آليًا "إلكترونيًا" على جمع البيانات وتخزينها ومعالجتها ومن ثم نقلها للمستفيد عند الطلب في صيغة معلومات.**

ونظم المعلومات الإدارية هي نوع من أنواع نظم المعلومات تعمل على تزويد إداريي المنظمة بالمعلومات اللازمة للتخطيط والتنظيم والقيادة والرقابة على نشاط المنظمة أو المساعدة على اتخاذ القرار.

أهمية نظم المعلومات

لا شك أن نظم المعلومات مهمة بالنسبة لأي منشأة تجارية كانت أو حكومية أو خيرية، أو صناعية أو خدمية. حيث تنبع أهميتها من الفوائد التي تحققها ومنها: تحسين الكفاءة الإنتاجية، وخفض التكاليف الإدارية والمالية والبشرية، وسرعة إنجاز الأعمال، وسوف نتطرق إلى تلك الفوائد لاحقًا، ولكن لا بد لنا من الإجابة عن السؤال المهم وهو لماذا تعد نظم المعلومات مهمة؟ فنجيب بأنه لا يشك اليوم عاقل بأن نظم المعلومات، والمعرفة المعلوماتية والمعلومات مهمة وضرورية للمديرين وللشركات ولا يمكن تجاهلها، وأن المنظمات في حاجة مستمرة إلى نظم المعلومات لاستمرارية وجودها في الأسواق ومواجهة المنافسة.

والتكلفة والمنافسة الدولية والمحلية والتطور المستمر وتعقيدات بيئة العمل عوامل أجبرت القائمين على الشركات إلى إعادة التفكير في طريقة إدارتهم لمنظماتهم لغرض القيام بالأعمال التجارية بأقل تكلفة ممكنة، ولقد ساعدت تقنية وأنظمة المعلومات الشركات على القيام بالأعمال التجارية بشكل مختلف عن السابق، وثورة المعلومات قد اكتسحت اقتصاديات العالم فلم تستطع أي دولة أو شركة تجاهل أهميتها ودورها الفعال في تحقيق أرباح طائلة ونتائج جيدة؛ وبالتالي يحقق هذا الاستخدام ميزة تنافسية للشركات والحكومات، ولقد ساعد انخفاض أسعار الحاسبات والبرامج على انتشار استخدامها على نطاق واسع ولم يعد لدى الشركات سوى خيار واحد ألا وهو استخدام هذه التقنية والاعتماد عليها.

والتطورات المستمرة في تقنية المعلومات والاتصالات أو ما يعرف اليوم بعصر المعلومات والاتصالات نَقَلَ استخدامات تقنية المعلومات خارج أسوار الشركات والحكومات وساعد بالتالي على توثيق العلاقة بين الموردين والمصدرين والبائعين والمشترين والأفراد والحكومة عن طريق الربط الإلكتروني والذي يسرع في أداء العملية التجارية.

ومما لا شك فيه أن نظم المعلومات والتقنيات المصاحبة تساعد المنظمات في مد ذراعها طويلاً لتوسيع نطاق عملها، وكذلك تساعدها في تقديم منتجات وخدمات جديدة، وتساعدها في إعادة هيكلة الأعمال والتنظيم الداخلي وطريقة العمل، وأخيرًا قد تهيئ لها أساليب عمل جديدة ومناهج مختلفة في إدارة العمل.

كما أن التحررات والتحولات الاقتصادية الحديثة في الآونة الأخيرة أجبرت الدول والشركات على إعادة النظر في الطرق والأساليب المتبعة في المعاملات التجارية.

وتمثل المعلومات عنصرًا مهمًا وموردًا إستراتيجيًا تعتمد عليه المنشآت التجارية في المواجهة التنافسية مع قرائنها. فالمنشآت التجارية تعمل في بيئة ديناميكية تتصف بالتغيرات المستمرة والسريعة، ولكي تواجه ذلك أصبح

من الضروري عليها أن تعتمد على نظام معلوماتي يساعد متخذ القرار فيها على اتخاذ قراراته بالسرعة والدقة المطلوبة، مما يمنحها مزايا تنافسية على غيرها من المنشآت المشابهة لها في الإنتاج.

ولما لنظم المعلومات الإدارية من أهمية بالغة في قطاع الأعمال الإدارية فإن هذا الكتاب يهدف إلى إمداد الطالب بالمفاهيم الأساسية والتطبيقية لنظم المعلومات التي تفيده في أداء العمليات الإدارية. ونجد أن من وظائف نظم المعلومات الحصول على البيانات (المدخلات)، وإعداد التعليمات الخاصة بتشغيل البيانات (الإجراءات)، وتشغيل البيانات، وتخزين البيانات، واستخراج البيانات، وتوصيل المعلومات إلى مستخدميها.

خصائص نظم المعلومات

إن نظم المعلومات توفر المعلومات المناسبة على الصعيدين الداخلي والخارجي للإدارة على كافة مستوياتها، حتى يمكن اتخاذ القرارات الفعالة في الوقت المناسب؛ لكي يتم القيام بعملية التخطيط والرقابة والتوجيه داخل المنظمة. وتتصف نظم المعلومات بقدرتها على إدارة المعلومات ذات الخصائص التالية:

- البساطة: يعني أن المعلومات بسيطة وغير معقدة.
- الدقة: تعني أن المعلومات والبيانات صحيحة، ودقيقة.
- حداثة المعلومات: فهي توفر معلومات حديثة وفي حينها.
- التكامل: فهي توفر قدراً كافياً من المعلومات الضرورية بالنسبة لغرض محدد.
- الإيجاز: يعني أن المعلومات موجزة ومختصرة والنشاطات مخططة حسب الحاجة.
- الارتباط والملاءمة: لمساندة أسلوب العمل المطلوب من مسؤولي الإدارة في منظمة ما وذلك بتحليل المعلومات؛ وتكييف التحليل وتسهيل استخدام المعلومات للمراحل الإدارية المختلفة.
- توفر المعلومات: أن تكون متوفرة وسهل الحصول عليها.
- الاعتمادية: يعني أن البيانات والمعلومات يمكن الاعتماد عليها في صنع واتخاذ القرار.

أهداف نظم المعلومات

لاشك في أن نظم المعلومات تعمل على إنجاز الأهداف المفضلة من قبل المستخدمين، كما أنها تعمل بتكلفة مقبولة ومتوقعة، وتسعى لتحقيق الأداء المطلوب منها، كما أنها تزود المستفيدين بمخرجات دقيقة ومعتمدة، وتتميز بسهولة الاستعمال والتعلم من قبل المستخدمين، كما تتميز بمرونة الاستخدام والتعديل. وفيما يلي نذكر بعضاً من أهداف نظم المعلومات: وهي تحقيق الكفاءة، والوصول إلى الفاعلية، وتحقيق الجودة، وتحسين أداء الخدمة، وتطوير المنتج، والتعرف على الفرص واستغلالها، وربط العملاء بالشركة، وفيما يلي تفصيل لهذه الأهداف:

١- **تحسين الفعالية**: الفعالية هي عمل الأشياء بشكل صحيح (Doing things right)وبالتالي الموظف الفعال يمكنه تحديث مئات الوثائق في الساعة، وبالتالي نظم المعلومات الفعالة يمكنها تحديث آلاف من سجلات الموظفين أو الطلاب في الثانية، وربما يمكننا القول بأن النظام المعلوماتي هو الذي يدعم الفعالية من خلال هيكلة الأعمال والمهام في المنظمة.

٢- **تحسين الكفاءة**: وتعني عمل الأشياء الصحيحة (Doing right things) فهي تعني عمل الأشياء التي يجب أن نعملها ونحتاج إلى عملها لتحقيق نتائج جيدة وأهداف مرسومة.

فمدير المبيعات الكفء يُركز على الطرق والأساليب التي تدفع بزيادة المبيعات، فنظم المعلومات يمكنها مساعدة المديرين بكفاءة، فوجود قواعد البيانات لعملاء المؤسسة، يمكن المدير من قراءة سلوكيات العملاء الشرائية والقوة الشرائية لهم وبالتالي توجيه المندوبين إلى العملاء المميزين الذين لديهم قدرة شرائية عالية.

٣- **سهولة التحول**: لا شك أن استخدام نظم المعلومات والتقنية يعمل على تغيير طرق وأساليب القيام بالأعمال، وهذا يعني تغيير طبيعة المنتجات والخدمات المقدمة إلى العملاء أو تحول كامل في طريقة العمل إما في بعض الوظائف وإما في المنظمة ككل. فيجب الحصول عليها والتحول إليها بسرعة وسهولة وفي زمن قياسي.

٤- **زيادة دقة المعلومات**: لابد أن تُقدم نظم المعلومات دقة عالية يمكن الاعتماد عليها. فالدقة تعني درجة الخلو من الخطأ في المعلومات، ما كان منها بكميات كبيرة أو ما كان منها بسيطاً فالدقة يجب أن تشمل الجميع؛ لأن أخطاء النقل والتحويل تكون قاتلة للمنظمة وهناك أساليب لقياس دقة وصحة المعلومات كمقارنة الأخطاء في إصدار الفواتير.

٥- **تحسين جودة المنتج والإنتاجية**: لا بد أن يكون المنتج ذا جودة عالية ويطابق معايير الجودة التي حصلت عليها المنظمة.

٦- **تخفيض التكاليف**: لاشك أن استخدام نظم المعلومات يساعد على تخفيض تكاليف الإنتاج وتخفيض تكاليف التسويق من خلال استخدام الإنترنت، ومن خلال سرعة توفير المعلومات للتمكن من سرعة اتخاذ القرار الذي يقلل من كمية الهدر في المدخلات والمخرجات.

٧- **ربط العملاء بالشركة**: تهدف نظم المعلومات إلى ربط العملاء بالشركة من خلال قواعد البيانات والاطلاع على المنتجات من خلال الإكسترانت والإنترنت .

٨- **زيادة القيمة المضافة**: وتُقاس قيمة المعلومات بمدى تغطية المنفعة الناتجة عنها لتكلفة إعدادها، ويدخل في هذه التكلفة عناصر الوقت والجهد والجودة والمال، وتتعين قيمة المعلومات من النموذج التالي: قيمة المعلومات = منفعة المعلومات – تكلفة المعلومات.

٩- **تقليل وقت الحصول على المعلومات:** لاشك أن الوقت عنصر مهم نحتاج إلى قياسه وتقليله في الحصول على المعلومات وأنظمة المعلومات ساعدت المنظمات في تقليل الوقت المستغرق في إنجاز المهام. فتقديم التقارير المطلوبة بسرعة يعد عنصرًا مهمًا في تحقيق المزايا التنافسية للمنظمة، وكذلك تساعد الحواسيب المنظمة في تسريع الوقت المستغرق في إنجاز المهام مما يؤدي إلى زيادة المبيعات والوصول إلى منافذ تسويقية جيدة قبل المنافسين. كما يمكن الاستفادة من التخزين وإعادة الطلب وغيرها من الأنشطة الضرورية لإنجاح العمليات.

مكونات نُظم المعلومات

يعبر نموذج نظم المعلومات عن مفهوم أساسي وجوهري للمكونات الأساسية لنظم المعلومات ويقوم النظام المعلوماتي باستخدام الموارد المالية (المكائن والوسائط والأجهزة) والبرامج (البرامج والإجراءات) وأفراد (متخصصين ومستخدمين نهائيين) لأداء فعاليات الإدخال والمعالجة والإخراج والتخزين والسيطرة، وهذه الفعاليات التي تقوم بتحويل الموارد (البيانات) إلى مخرجات (معلومات) يتم استخدامها من قِبل الإدارات ذات العلاقة، ومن قِبل متخذي القرار، حيث تقدم لهم الدعم اللازم في أعمالهم، والشكل رقم (٢-٢) يوضح مكونات نظم المعلومات.



الشكل رقم (٢-٢). يوضح مكونات نظم المعلومات (Obrien, 2008)

يتضح من الشكل رقم (٢-٢) أن نظم المعلومات تستخدم موارد مادية (أجهزة ووسائط)، وموارد بيئية (بيانات ومعرفة)، وموارد بشرية (المستفيد النهائي والمتخصصين)، وموارد برمجية (برامج وإجراءات)، وموارد الشبكات (الشبكات والدعم الفني)، وذلك للقيام بعمليات الإدخال والمعالجة والإخراج، والمراقبة والتخزين.

وتستخدم جميع مكونات نظم المعلومات للقيام بإدخال البيانات والمعالجة والمخرجات والرقابة والتي تحول البيانات إلى معلومات ومنتجات.

ونموذج مكونات نظم المعلومات الموضح في الشكل السابق يوضح العلاقة بين مكونات نظم المعلومات، ويركز على خمسة عناصر رئيسية تكون نظامًا معلوماتيًا ويمكن تطبيقها على أي نظام وهي الأفراد والأجهزة والبرامج والبيانات والشبكات. فالأفراد تتضمن الموارد البشرية المتخصصة في نظم المعلومات والمستخدمين النهائيين، والأجهزة تتكون من أجهزة ووسائط، والبرامج تتكون من برامج وإجراءات، والبيانات تتكون من قواعد البيانات والمعرفة، والشبكات تتضمن الاتصالات والشبكات.

مما سبق يتضح لنا بأن مكونات نظم المعلومات تتألف من التالي:

١ - الموارد البشرية

هم أفراد المنظمة من المتخصصين وغيرهم والذين ينتجون ويستخدمون نظم المعلومات أو يستفيدون منها وهم المستخدمون للأنظمة والميسرون لها وينقسمون إلى ما يلي:

أ) متخصصين: هم أفراد وظيفتهم تطوير ودعم ومساندة استخدام نظم المعلومات وتطبيقاتها المختلفة في المنظمة، وكذلك محللو احتياجات المستخدمين ومطورو برامج لتلبية تلك الاحتياجات، ويقومون بالدعم الفني اللازم وهم محللو الأنظمة، ومبرمجو الأنظمة، ومشغلو الأجهزة، ومقدمو الدعم الفني والشبكي.

ب) المستخدم النهائي: هو أي فرد يستخدم النظام ويستفيد منه، ويشمل جميع من يستخدم نظم المعلومات سواء مستخدم أو مستفيد منها، ولا شك في أن أغلب المستفيدين النهائيين في الشركات يعدون موظفين معارف، أي الأشخاص الذين يقضون معظم وقتهم في التواصل والتعاون مع فريق العمل ومجموعاته، وهم ينشئون وينشرون المعلومات.

٢- الموارد المادية (Hardware)

تستخدم نظم المعلومات مجموعة من المكونات والموارد المادية وهي عبارة عن الأجهزة والمواد والوسائط المستخدمة في معالجة البيانات والمعلومات والتي منها:

- **الأجهزة**: أجهزة الحاسب، والشاشات، والطابعة، والماسحات الضوئية.
- **الوسائط**: النهايات الطرفية مثل لوحة المفاتيح والشاشة، والأقراص المغنطة، والأقراص الضوئية.

٣- الموارد البرمجية (Software)

من مكونات نظم المعلومات مجموعة من الموارد البرمجية والتي منها:

برامج النظام: وهي برامج التشغيل مثل النوافذ (MS Windows) ولينكس (Linux) وهي من أشهر برامج التشغيل، وبرامج التطبيقات التي تتكون من برامج معالجة النصوص، والجداول الإلكترونية، وقواعد البيانات وأشهرها في الغالب أوفيس (Microsoft Office)، والبرامج المالية والحسابية والخاصة بالمبيعات والرواتب وتحليل المبيعات وغيرها.

الإجراءات: إجراءات إدخال البيانات، وتشغيل الأجهزة، وتصحيح الأخطاء في إدخال البيانات، وإجراءات إصدار الشيكات.

٤- موارد البيانات والمعلوماتية

ومن مكونات نظم المعلومات بعض موارد البيانات والتي منها مواصفات المنتج، وسجلات العملاء، وملف الموظف، وملف المخازن، وقواعد البيانات.

والمعلومات: هي تقارير ووثائق إدارية كالنصوص، ورسوم العرض، والصورة والصوت ونماذج مخرجة.

٥- موارد الشبكات

الشبكات والاتصالات هي التي تربط المنظمة داخلياً وخارجياً، وتعد من أهم الموارد فهي تربط الوحدات الداخلية بقواعد البيانات والتطبيقات المختلفة، وكذلك تربط الإنترنت والإنترانت وتعمل على الترابط والتواصل الدائم مع الفروع والعملاء والمديرين.

وموارد الشبكات تعد من أهم الموارد التي تعتمد على تقنية الاتصالات وتقنية الشبكات، فهي تتكون من:

١- **وسائط الاتصالات**: مثل الأسلاك المجدولة والألياف البصرية (الفايبر) والميكروويف والشبكات اللاسلكية.

٢- **البنية الرئيسة للشبكات**: الأجهزة المنظمة للاتصالات، وأنظمة التواصل مع الأجهزة والخوادم مثل الإجراءات والصلاحيات والأجهزة مثل المودم والمحمول وغيرها.

التطور التاريخي لنظم المعلومات

سوف نُلقي نظرة تاريخية على تطور نظم المعلومات مع مراعاة المراحل التاريخية التي مرت بها خلال العقود الماضية. ومما لا شك فيه أن دور نظم المعلومات يختلف حسب البيئة ويتنوع الدعم والمساعدة حسب الدور الذي تمارسه نظم المعلومات في المنظمة. ولقد اتسع مجال ونطاق نظم المعلومات على مر العقود نتيجة للتقدم التقني في الحاسبات والمعالجات وكذلك التطورات في المجال الإداري والبشري. ولقد تغير دور نظم المعلومات في المنظمات بشكل جذري خلال السنوات المنصرمة. ولو ألقينا لمحة سريعة نجد أن نظم المعلومات تحولت من

الاستخدامات البسيطة إلى الاستخدامات المعقدة ومن داخل أسوار المنظمة إلى خارج أسوارها فكان الربط مع العملاء والشركاء والمنافسين والحكومة في عملية تقنية نقلت المنظمة إلى ما يعرف بالعالم الرقمي أو المنظمات الرقمية أو المجتمعات الرقمية.

فترة بين الـخمسينات والستينات الميلادية (٥٠ - ٦٠ ميلادي)

لو ألقينا نظرة تاريخية على الأنظمة وأدوارها والدعم المقدم منها لوجدنا أن الدور البدائي للحواسب كان في الخمسينات الميلادية ٥٠ ميلادية ؛ وكان الدور الذي صاحب ذلك الوقت بسيطاً وتغيرات التقنية تعتمد على تقدم ومعالجة البيانات المحاسبية والسجلات. فحتى نهاية الستينيات كان دور نظم المعلومات بسيطاً وهو **معالجة البيانات إلكترونيًا** (Electronic Data Proceeding (EDP))، وكانت السجلات والحسابات والتطبيقات الأخرى تخزن إلكترونياً، ونعلم أن الحاسب كان في بداية ظهوره وأن تلك الفترة كان استخدام الحاسب فيها محدوداً نتيجة للارتفاع الباهظ في الأسعار؛ وبالتالي كان الدور بسيطاً يتناسب مع تلك المرحلة. فعرفت تلك الفترة بفترة التغيرات التقنية التي أثرت على طبقة بسيطة ومحددة من المنظمات.

فترة بين الستينات والسبعينات الميلادية (٦٠ - ٧٠ ميلادي)

شهدت الموجة التالية تطورات على المستوى الإداري والإشرافي والرقابي فاختلف الدور إلى دور إداري ورقابي، وأضيف دور آخر حين ظهر أو بدأ في الظهور مصطلح نظم المعلومات الإدارية MIS، ونقصد بهذا الدور أو المرحلة بالتقارير الإدارية. فركز هذا الدور على تزويد المستخدمين النهائيين من المديرين بالتطبيقات الإدارية التي يحتاجون إليها كتقارير مسبقة التعريف تقدم لهم المعلومات التي يحتاجونها في صناعة القرار. فيمد النظام المديرين بالتقارير الدورية والتقارير التي تحتوي على المعلومات المحددة، وكذلك تقديم التقارير المحددة مسبقاً للمستفيد النهائي والمديرين وجميع المعلومات التي يحتاجون إليها في صناعة القرارات الإدارية.

فترة بين السبعينات والثمانينات الميلادية (٧٠ - ٨٠ ميلادي)

في الـ ٧٠ ميلادية ظهر جلياً أن المنتجات المعلوماتية من التقارير أو المعلومات المحددة مسبقاً والمسبوق وصفها التي تنتج عن نظم التقارير لم تعد تفي بحاجة المديرين، ولا تُلبي احتياجاتهم في صنع القرار ولا يمدهم بالمعلومات اللازمة لذلك فظهر دور الدعم والمساندة، وظهرت أنظمة دعم القرارات وهي أنظمة معلوماتية تساعد في عملية صنع القرار. وولد مصطلح نظم مساندة القرار (Decision support systems)، وأصبح الدور الجديد لنظم المعلومات هو تزويد المستخدمين الإداريين النهائيين بإسناد آلي وتفاعلي لعمليات صناعة القرار. يكون هذا الدعم مصممًا ومضبوطًا ومخصصًا للقرارات الفريدة، والأساليب الحديثة في اتخاذ القرارات من قبل المديرين عند مواجهتهم لأنواع معينة من المشاكل في العمل الإداري.

فترة بين الثمانينات والتسعينات الميلادية (٨٠ - ٩٠ ميلادي)

في هذه الفترة ظهرت تحولات في الأنظمة والمنظمات وقامت نظم المعلومات بدعم التحول وأصبحت تدعم الوظائف المختلفة للمنظمة؛ وذلك بفضل انتشار استخدام الحواسب الشخصية على مستوى واسع داخل المنظمات، وكذلك انتشار البرامج وانخفاض أسعار الحواسب والبرامج.

فكانت الثمانينات بداية انتشار الحواسب الشخصية. فظهر الدور الإستراتيجي، ودعم المستخدم النهائي وظهرت استخدامات عدة منها أنظمة الحواسب للمستفيد النهائي، ونظم المعلومات التنفيذية، والأنظمة الخبيرة، ونظم المعلومات الإستراتيجية. ونلخص الأدوار الجديدة لنظم المعلومات في الثمانينيات بسبب التطور التقني فيما يلي:

١- أعطى التطور السريع - لقوة معالجة الحاسبات الدقيقة وتطبيقات حزم البرامج وشبكة الاتصالات- المجال لولادة مفهوم النظم المحوسبة للمستخدم النهائي، فأصبح باستطاعته استخدام مواردهم المحوسبة لإسناد متطلبات أعمالهم بدلاً من الانتظار للإسناد غير المباشر من أقسام خدمات المعلومات في المنظمة.

٢- وبعد ذلك ظهر واضحاً أن العديد من المدراء التنفيذيين في قمة الهرم الإداري في المنظمة لا يستخدمون التقارير الناتجة من نظم المعلومات الإدارية ولا قرارات النمذجة التحليلية لنظم إسناد القرار، وبناءً على ذلك تم تطوير مفهوم نظام المعلومات التنفيذية (Executive Information Systems) ويعمل على توفير طريقة سهلة للتنفيذيين للحصول على المعلومات الدقيقة والحرجة التي يحتاجونها في الوقت الذي يحتاجونها فيه، ومفصلة بالصيغة التي يفضلونها.

٣- التحول الثالث جاء نتيجة التطورات في تطبيقات الذكاء الصناعي (Artificial Intelligent) وأساليبه المطبقة في أنظمة معلومات الأعمال فأخذت النظم الخبيرة (Expertise Systems) تمارس أدواراً مهمة في نظم المعلومات فهي كاستشاري يوفر لنا مشورة خبيرة من جوانب محدودة، وظهرت قواعد المعرفة في الانتشار على المستوى الفردي للمستفيد النهائي.

٤- وأخيراً ظهر دور جديد لنظام المعلومات في الثمانينيات واستمر إلى التسعينيات وهو مفهوم الدور الإستراتيجي لنظم المعلومات الإستراتيجي (Strategic Information System)، ويتوقع أن يمارس دوراً مباشراً في تحقيق الأهداف الإستراتيجية للمنظمة.

إن ظهور الدور الجديد والمهم لأنظمة المعلومات في الثمانينات والذي استمر خلال التسعينيات وهو ما يعرف بمفهوم الدور الإستراتيجي لأنظمة المعلومات، ويسمى في بعض الأوقات بأنظمة المعلومات الإستراتيجية. فبهذا المفهوم أصبحت تقنية المعلومات مكونًا تكامليًا- لأساليب العمل والمنتجات والخدمات - يساعد المنظمة في جني مكاسب ومزايا تنافسية في السوق المحلية والعالمية.

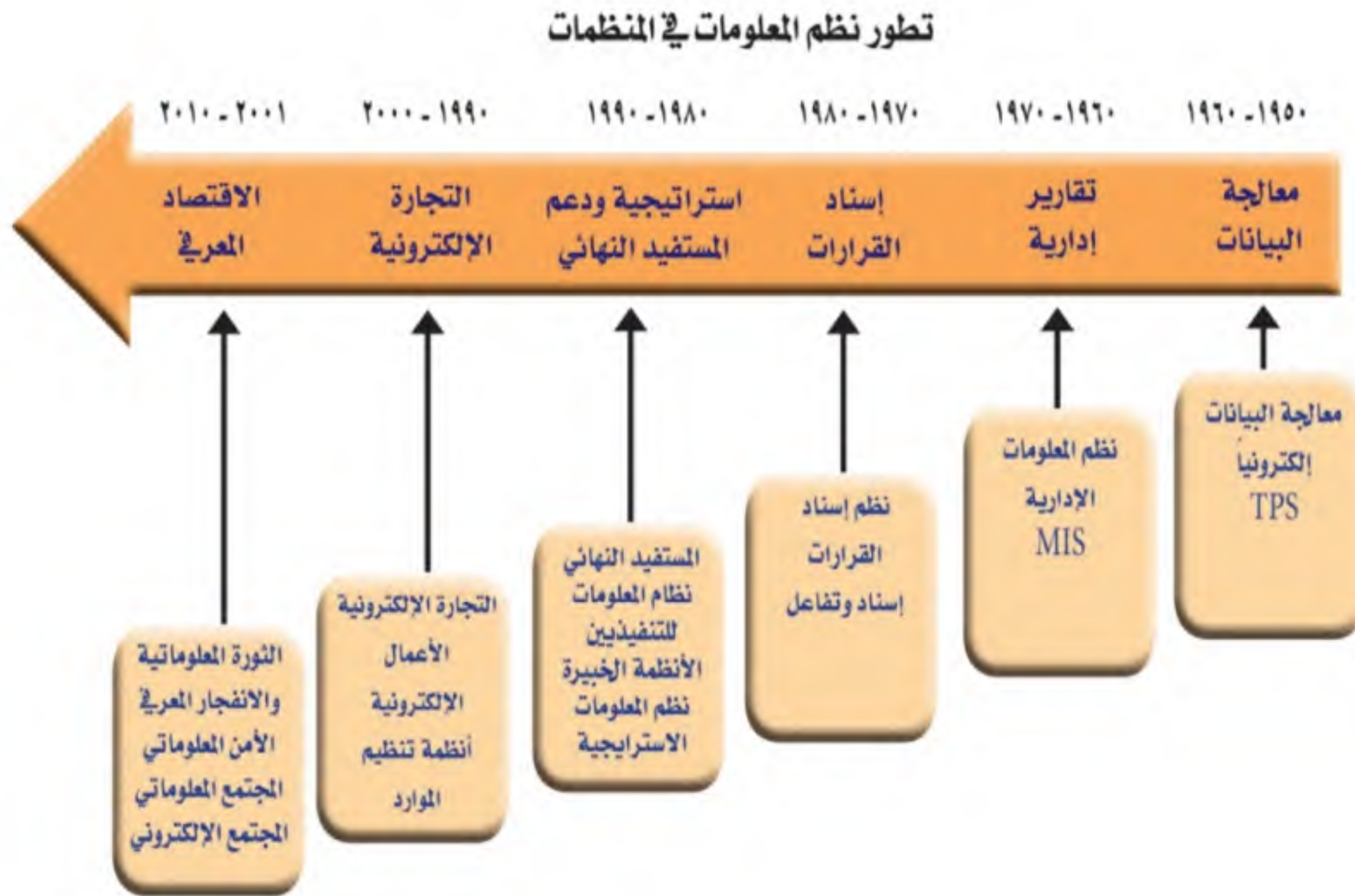
فترة بين التسعينات وبداية الألفين الميلادية (١٩٩٠ - ٢٠٠٠ ميلادي)

شهدت الفترة من ١٩٩٠ – ٢٠٠٠م ظهور دور آخر لنظم المعلومات وضرورة التعاون وربط العملاء والموزعين فأصبح الدور هو تكامل وظائف المنظمة وانتقال البيانات إلى خارج المنظمة وحدودها أي أن التعاون أصبح داخلياً وخارجياً. وفي تلك الفترة ظهرت شبكة الإنترنت وانتشر استخدامها؛ كما ظهرت قوانين تسمح للشركات باستخدام الإنترنت، ومن هنا كان الدور هو ربط العملاء والتعاون؛ فظهرت التجارة الإلكترونية والحكومة الإلكترونية، وكذلك المجتمع الإلكتروني حيث إن الجميع يتعامل مع الحاسب.

وشهدت أواخر التسعينيات ظهور تطبيقات تنظيم وتصميم موارد المؤسسة. وهذا النموذج أو الشكل يعد شكلاً من أشكال نظام المعلومات الإستراتيجي تتكامل فيه كلّ وظائف المنظمة من تخطيط وتصنيع ومبيعات وتوزيع وإدارة الموارد وعلاقات العملاء والسيطرة على المخزون، ومتابعة الطلبات والإدارة المالية وإدارة الموارد البشرية والتسويق أي كل وظائف المنظمة. فالفائدة الرئيسية لهذه الأنظمة تكمن في ترابطها المشترك مع كل الوظائف التنظيمية المعتمدة على الحاسوب وفي تكاملها ومشاركتها بالبيانات المطلوبة لاتخاذ القرارات الإستراتيجية المرنة.

والنمو السريع لشبكات الاتصال الداخلي والخارجي والإنترنت وشبكات الإنترانت، وشبكات الإكسترانت (Extranet) والترابط العالمي للشبكات والتشبيك في أواخر التسعينيات غيّر أشكال وإمكانيات أنظمة المعلومات بشكل مثير في المنظمات وخصوصًا في بداية القرن الحادي والعشرين. وظهرت نظم المعلومات الحديثة التي تربط المنظمة بأهم الجهات التي تؤثر تأثيرًا مباشرًا فيها، مثل نظم خدمة العملاء (Customer Relationship Management)، ونظم إدارة العلاقة مع الموردين (Supply Chain Management System)،ونظم تخطيط الموارد البشرية (Enterprise Resources Planning).

والمنظمات المعتمدة على الإنترنت والمنظمات التي لديها التمكين الشبكي المتّصل بالإنترنت، ومنظمات الأعمال الإلكترونية، وشركات التجارة الإلكترونية والحكومة الإلكترونية، أصبحت اليوم شائعة في العمليات وإدارة المشاريع التجارية، وأصبحت سمة من سمات ذلك العصر الذي يطلق عليه بالعصر الرقمي، والشكل رقم (٣-٢) يوضح تطور دور نظم المعلومات في المنظمات.



الشكل رقم (٣-٢). يوضح تطور دور نظم المعلومات في المنظمات.

يتضح من الشكل رقم (٣-٢) تطور نظم المعلومات خلال حقب زمنية مختلفة فبدأت بمعالجة البيانات إلكترونيًا، ثم نظم المعلومات الإدارية، ثم نظم إسناد القرارات، ثم النظم الخبيرة ونظم المعلومات الإستراتيجية، ثم التجارة الإلكترونية والأعمال الإلكترونية والربط الإلكتروني ثم الاقتصاد المعرفي والتجارة باستخدام الهاتف المحمول(Mobil Commerce).

والشكل رقم (٤-٢) يوضح الدور المتطور لنظم المعلومات في الأعمال والإدارة، كما يوضح الدور المتطور لمشاركة المستفيد النهائي والمديرين.



الشكل رقم (٤-٢). يوضح التطور التاريخي لنظم المعلومات (Obrien, 2006).

يتضح من الشكل رقم (٤-٢) التطور التاريخي لنظم المعلومات والدور المتطور لنظم المعلومات في المعلومات في الأعمال والإدارة، كما يوضح الدور المتطور لمشاركة المستفيد النهائي والمديرين، فمرت بمراحل تطويرية مختلفة بدأت بمعالجة البيانات، ثم إنتاج التقارير الإدارية، ثم مساندة القرارات، ثم أنظمة دعم المستفيد النهائي ونظم المعلومات التنفيذية والنظم الخبيرة، ثم التجارة الإلكترونية والأعمال الإلكترونية، ثم الاقتصاد المعرفي.

مراحل تطور نظم المعلومات الإلكترونية بين الشركات

أدركت العديد من الشركات (مثل شركات الطيران، وشركات الشحن والسكك الحديدية، وشركات البيع بالتجزئة) في أواسط الستينيات من القرن العشرين أنه لا بدمن تسريع تبادل وتناقل المعلومات إن أرادت أن تظل قادرة على المنافسة في قطاع الأعمال، إذ كان لا بد لها من تقليص الاستخدام المفرط للورق وتخفيض التكلفة الباهظة للاتصالات، وذلك كي تتمكن من تجنب بعض حالات التأخير ومسببات الإعاقة في العمل. فبدأت الشركات تستخدم أنظمة المعلومات بين المؤسسات ((Inter-Organization Systems (IOS)) في أوائل الستينات ميلادية.

وأنظمة المعلومات بين المؤسسات (IOS) هي أنظمة طورت لتسمح لفروع المؤسسات بالتداخل والتكامل الإلكتروني. وطورت لتسمح بتبادل وتدفق البيانات وإنجاز أعمالٍ مشتركة بين مؤسستين منفصلتين أو أكثر. وقد استخدمت شركة الطيران الأمريكي نظام (SABRE) كنظام لتبادل المعلومات بينها وبين وكلاء السفر وحقق لها ميزة تنافسية لسنوات طويلة. وتطورت أنظمة المعلومات بين المؤسسات في ظل تطور تقنية الاتصالات وانتشرت بين القطاعات الصناعية والخدمية المختلفة وظهرت نسخ مطورة.

وساعد التطور المستمر في تقنية المعلومات والاتصالات أو ما يعرف اليوم بعصر المعلومات والاتصالات على نقل استخدامات تقنية المعلومات خارج أسوار الشركات والحكومات وبالتالي ساعد على توثيق العلاقة بين الموردين والمصدرين والبائعين والمشترين عن طريق الربط الإلكتروني والذي يسرع العملية التجارية وتعرف إحدى هذه التقنيات بتقنية تبادل البيانات الإلكترونية ((Electric Data Interchange (EDI).وهي من أهم أنواع التبادل الإلكتروني التي ظهرت في عام ١٩٦٤ م واستمرت حتى أواسط ٩٠ ميلادية.

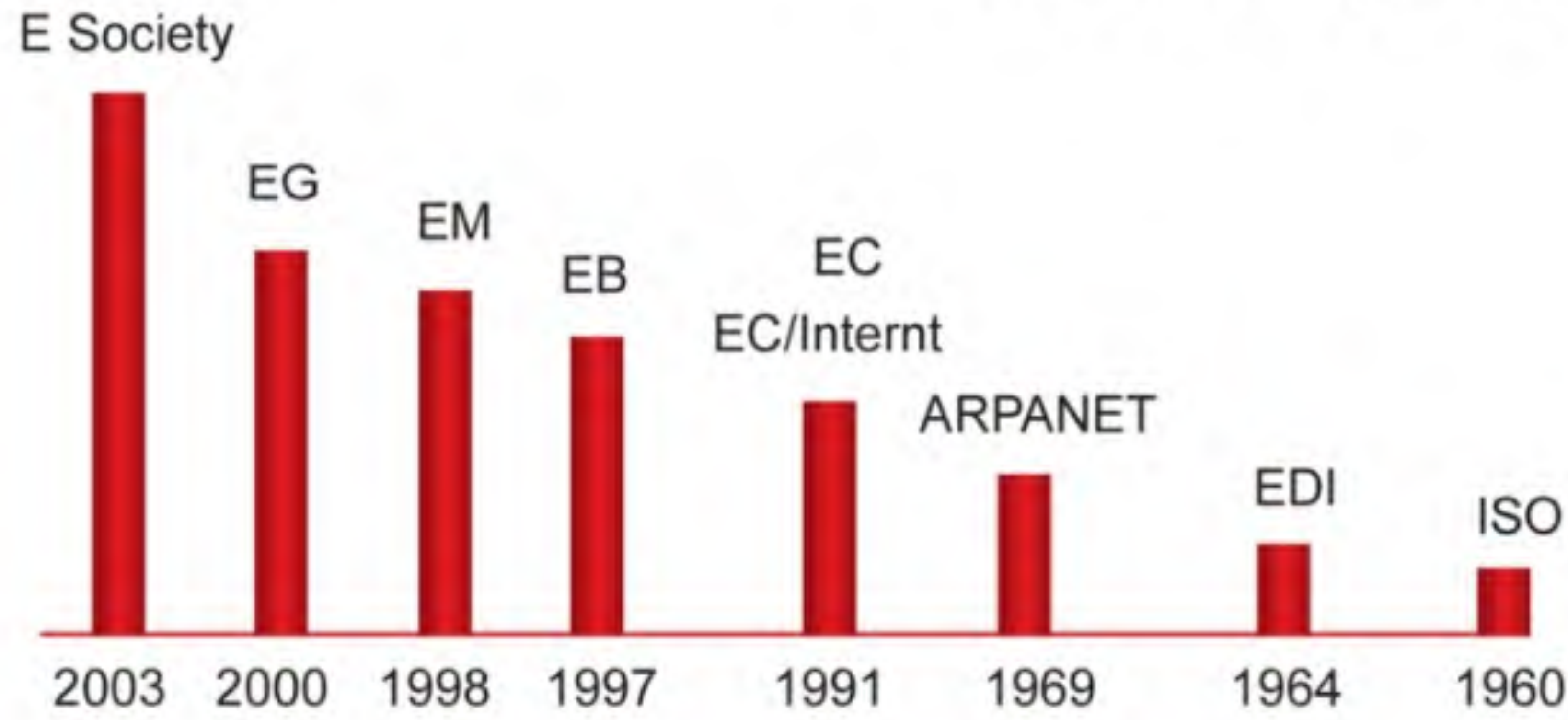
وتقنية تبادل البيانات الإلكترونية تعُرف بتبادل البيانات أو الوثائق التجارية إلكترونيا بين الشركات باستخدام نموذج محدد ومتفق عليه مسبقاً بدون تدخل بشري. أي تبادل أوامر الشراء والاستفسار عن الأسعار إلكترونيا بين الشركات البائعة والمشترية بدون تدخل يدوي للعملية "بشري" بمعنى يتم الاتصال آليا من حاسب إلى حاسب آخر. كما يوجد هناك تقنيات أخرى مثل التحويلات المالية الإلكترونية والبريد الإلكتروني والنماذج الإلكترونية والرسائل المدمجة وقواعد البيانات المشتركة.

وفي أوائل التسعينات تحولت شبكة الإنترنت من الاستخدامات البحثية إلى الاستخدامات التجارية، فبدأ مصطلح التجارة الإلكترونية في الظهور والبروز على السطح. ومصطلح التجارة الإلكترونية استخدم في وصف الكثير من تقنيات المعلومات التي تساعد وتمكن من تحقيق الصفقات التجارية، فالتجارة الإلكترونية تعني القيام بالصفقات التجارية من خلال الشبكات والاتصالات، وهي ببساطة القدرة على القيام بالأعمال إلكترونيًا. ففي عام ١٩٩١ رفعت المؤسسة القومية للعلوم بأمريكا الحظر على الاستخدام التجاري وتدفق الوثائق التجارية على الإنترنت وبذلك شهد هذا التاريخ ولادة التجارة الإلكترونية.

ونتيجة طبيعية لرفع الحظر، أصبحت شبكت الإنترنت أكثر تجارية والمستخدمون تجمعوا للمشاركة في الشبكة العنكبوتية وبدأ مصطلح التجارة الإلكترونية يبرز بشكل كبير وانتشرت تطبيقات التجارة الإلكترونية بشكل سريع. وكان من أسباب هذا الانتشار الواسع للتطبيقات؛ التطورات التي حدثت في الشبكات والاتصالات، وفي المراسيم (الاتفاقيات)، والبرامج، وكذلك الزيادة في حدة المنافسة بين الشركات والضغوط التجارية. وفي عام ١٩٩٧ أطلقت IBM مصطلح الأعمال الإلكترونية حيث نظمت حملة موضوعية منظمة حول هذا المصطلح.

والأعمال الإلكترونية تشير إلى ما هو أبعد من التجارة الإلكترونية فهي ليست فقط شراء وبيع السلع والخدمات بل تقديم الخدمات للعملاء والتعاون مع الشركاء التجاريين والقيام بالأعمال الداخلية الإلكترونية. ثم ظهرت الإدارة الإلكترونية كمصطلح متوازي الاستخدام مع الأعمال الإلكترونية، وهي تعني القيام بالأعمال الإدارية والتشغيلية اليومية إلكترونيا من خلال ربط الأقسام المختلفة داخل المنظمة مع بعضها البعض.

وفي بداية القرن الحالي تطورت التقنيات بشكل ساعد على انخفاض تكاليف الاستثمار فيها وكذلك انتشارها على المستوى الشعبي والمؤسسي بشقيه الحكومي والخاص مما حدا بكثير من المؤسسات الحكومية إلى الدخول على العالم الرقمي وهنا ظهر مصطلح الحكومة الإلكترونية. وبعدها بدأ المصطلح في التحول إلى المجتمع الإلكتروني نظراً لانتشار الإنترنت والحواسب المحمولة والهواتف الخلوية والحواسب الكفية وغيرها من التقنيات التي زادت من استخدامات المجتمع لها واعتماده عليها وبالتالي أصبح التحول إلى المجتمع الإلكتروني. والشكل التالي يوضح التطور التاريخي للمد الإلكتروني والاستخدام التطبيقي في المنظمات التجارية، والشكل رقم (٥-٢) يوضح التطور التاريخي للتجارة الإلكترونية.



الشكل رقم (٥-٢). التطور التاريخي للتجارة الإلكترونية.

يتضح من الشكل رقم (٥-٢) مراحل التطور التاريخي لمفهوم التجارة الإلكترونية حيث بدأت بالتجارة الإلكترونية عام ١٩٩١م، ثم الأعمال الإلكترونية عام ١٩٩٧م، ثم الإدارة الإلكترونية عام ١٩٩٨م، ثم الحكومة الإلكترونية عام ٢٠٠٠م، ثم المجتمع الإلكتروني عام ٢٠٠٣م، ثم التجارة الإلكترونية عبر الهاتف الخلوي.

مدخل معاصر لنظم المعلومات

نحاول في هذا الجزء معرفة نظم المعلومات ولماذا تدرس؟ وهل هي سلوكية؟ أو تقنية؟ أو اجتماعية؟ أو علمية؟ وتعد الكثير من الآراء المعنية بدراسة نظم المعلومات أنها حقل انضباطي، ولا توجد نظرية أو وجهة نظر

وحيدة تسيطر عليها. لذلك نجد أن نظم المعلومات من المجالات التي أسهمت في تكوينها العديد من العلوم السلوكية والتطبيقية. ويرى لاودن ولاودن (Laudon& Laudon, 2010) أن المجالات الرئيسية التي تساهم في دراسة أنظمة المعلومات تتمحور حول المشاكل والقضايا والحلول. فنجدها متمركزة في السلوكيات والطرق الواجب إتباعها مع التركيز على البعد التقني المساعد في صنع القرار، وتحليل المدخلات وتقديمها في إطار إداري يعمل على الرقي بالعمل المنظمي. ويمكن تقسيم حقل نظم المعلومات وفقاً لذلك المفهوم إلى المنهج التقني والمنهج السلوكي والتقني الاجتماعي، والشكل رقم (٦-٢) يوضح علاقة نظم المعلومات بالعلوم الأخرى.



الشكل رقم (٦-٢). يوضح علاقة نظم المعلومات بالعلوم الأخرى.

يتضح من الشكل رقم (٦-٢) أن نظم المعلومات الإدارية ترتبط بكل من العلوم التالية: علوم الحاسب، وعلم الإدارة، وعلم الاجتماع، وعلم الاقتصاد، وعلم النفس، وبحوث العمليات.

وتجدر الإشارة إلى أن أنظمة المعلومات أنظمة اجتماعية تقنية .socio-technical.ومما لا شك فيه أن نظم المعلومات تتكون من الأجهزة "المكائن"، وأدوات، وتقنيات تتطلب استثمارات تنظيمية وثقافية واجتماعية ومالية كبيرة لجعل تلك الأنظمة تعمل بشكل صحيح (Laudon& Laudon, 2010).

المدخل التقني

يركز المدخل التقني لنظم المعلومات على النماذج الرياضية لدراسة نظم المعلومات وكذلك على التقنية الطبيعية والإمكانيات الشكلية لهذه الأنظمة. وتعد علوم الحاسب وعلوم الإدارة وبحوث العمليات المكنون الرئيسي لهذا المدخل. فنجد أن علوم الحاسبات اهتمت بتأسيس نظريات حول قدرات الحاسب في العمليات الحسابية وطرق الحساب وأساليب التخزين والاسترجاع الفعال للبيانات. ويؤكد علم الإدارة على تطوير النماذج والممارسات الإدارية في اتّخاذ القرارات. وركزت بحوث العمليات على الطرق والنماذج الرياضية لتحسين المحددات والمؤشرات المختارة من المنظمات مثل النقل، ومراقبة المخزون، وتكاليف التحويل والصفقات بهدف زيادة الأرباح عن طريق خفض التكاليف.

المدخل السلوكي

يرى لاودن أن المدخل السلوكي وتركيباته من أهم عناصر حقل نظم المعلومات التي تظهر عند تطوير نظم المعلومات وتظهر في الصيانة طويلة الأجل لنظم المعلومات.

ولو نظرنا إلى عناصر مهمة في المنظمات مثل تكامل العمل الإستراتيجي وتصميم وتطبيق واستخدام وإدارة الأنظمة المعلوماتية لوجدنا أنه لا يمكننا دراستها وظهورها من خلال المناهج والطرق المستخدمة في المنهج التقني بل لا بد من دراستها وفق العناصر السلوكية. فنجد أن المجالات والعلوم السلوكية كعلم النفس والاجتماع تساهم بفعالية في بناء أساليب وطرق لفهم نظم المعلومات. كما نجد على سبيل المثال أن الدراسات الاجتماعية ركزت في دراساتها لنظم المعلومات على كيفية تمكن المجموعات والمنظمات على تصور تطوير أنظمة المعلومات، وكيف يمكن للأنظمة من التأثير على الأفراد والمجموعات والمنظمات. بمعنى دراسة العمل الجماعي لنظم المعلومات والآثار التنظيمية الناتجة عن استخدامه. وفي الطرف الآخر نجد أن دراسات علم النفس تهتم بدراسة نظم المعلومات مع التركيز على كيفية استجابة الفرد "صانع القرار" واستخدامه لنظم المعلومات وكذلك ردود أفعالهم تجاه النظم المعلوماتية. وتركز الدراسات الاقتصادية في دراستها لنظم المعلومات على الأثر الذي يحدثه النظام على تكوين وتركيب عناصر الرقابة والتكاليف في المنظمة وفي السوق بوجه عام.

فنجد أن المدخل السلوكي لم يهمل التقنية. فالتقنية" في أغلب الأحيان المحفز لمشكلة أو قضية سلوكية؛ إذاً المدخل السلوكي لا يركز على الحلول التقنية بل يركز على التغيرات في المواقف والسياسات الإدارية والتنظيمية والسلوك .

المدخل الاجتماعي التقني

تركز دراسات نظم المعلومات الإدارية منذ ظهورها في السبعينات الميلادية على أنظمة المعلومات المعتمدة على الحاسب الآلي الموجه إلى المديرين. ونجد أن نظم المعلومات الإدارية تجمع الإطار النظري للحاسب الآلي

وعلوم الإدارة وبحوث العمليات مع الإطار التطبيقي لبناء النظام والتطبيقات. كما تركز على العناصر السلوكية النابعة من علم النفس والاجتماع والاقتصاد.

إن دراسة نظم المعلومات لغرض تحقيق الفعالية في أداء النظام ككل بعناصره البشرية والمادية يتطلب منا استخدام المداخل المتعددة. وقد أوضح لاودن ولاودن (Loudon & Loudon, 2010) أنه من خلال تجاربهم الأكاديمية والعملية لا يوجد مدخل وحيد يمكنه الكشف عن حقيقة نظم المعلومات، فنادراً ما تكون مشاكل النظم وحلولها تقنية بحتة أو سلوكية بحتة؛ لذلك من الضروري لفهم هذا النظام استخدام المفهوم المتعدد التقني والسلوكي بجميع عناصره. وفي الحقيقة، أن التحدي والإثارة في حقل أنظمة المعلومات يتطلّب تقديراً وفهماً وربطا للعديد من الطرق المختلفة من أجل فهمها، ومما لا شك فيه أن تطبيق المنهج التقني الاجتماعي لفهم ودراسة أنظمة المعلومات يساعد في التخلص من التعامل مع المنهج التقني الصرف أو تفادى النظرة التقنية البحتة.

ونسهل القول بمثال يوضح ذلك فعلى سبيل المثال، الحقيقة التي تقول بأنّ تقنية المعلومات تساعد بشكل مستمر في خفض التكاليف، وتساعد على منح المنظمات القوة والنمو التي تحتاجها في المنافسة ليس بالضرورة أن يترجما إلى تحسين الإنتاجية بسهولة أو حدّ أدنى من الربحية. إننا نحتاج لتحسين أداء النظام ككل الانتباه إلى المكوّنات التقنية والسلوكية. وهذا يعني بأنّ التقنية يجب أن تتغير وتصمم بطريقة تناسب الحاجات التنظيمية والفردية. وفي أحيان كثيرة فإن المنظمات والأفراد يجب أن يتغيروا من خلال التدريب والتعلّم، والتخطيط لتغير التنظيم لكي تسهل العمليات وتزدهر التقنيات. فالأفراد والمنظمات يجب عليهم أن يتغيروا لاستغلال تقنية المعلومات الاستغلال الأمثل (Loudon & Loudon, 2010). وإن التقنية يجب أن تتطور بحيث تتفق مع الاحتياجات التنظيمية والبشرية (الإنسانية)، والأفراد والمنظمات يجب عليهم التطور لاستيعاب التقنية ومنتجاتها المتسارعة في النمو والازدهار (حجازي وسرحان، ٢٠٠٠). ويكتمل أداء النظام في المنظور الاجتماعي التقني عندما تحاول المنظمة والتقنية بشكل متبادل تعديل أحدهما الآخر حتى يمكن إحراز انسجام مرضي بينها.

ثقافة الحاسب وثقافة نُظم المعلومات

ثقافة الحاسب (Computer Literacy) تعني معرفة كيف تستخدم تقنية المعلومات (Know How) فهي تشمل معرفة الأجهزة والبرامج والاتصالات وكذلك طريقة تخزين المعلومات.

فعلى العموم ثقافة الحاسب تركز على ماذا بداخل الصندوق المطلق عليه الحاسب، وكيف يعمل القرص المرن، وكيف تعمل الذاكرة المتطايرة والمستديمة ... إلخ. فتعلم الحاسب من أهم العوامل لتصميم حلول للمشاكل، ولكنها فقط تعد الخطوة الأولى.

ولتطوير ثقافة نظم المعلومات (Information Systems Literacy) نحتاج إلى تعلم أكثر من تعلم الحاسب. فنحتاج إلى فهم طبيعة المشاكل التي تواجهها المنظمات، من أين تأتي هذه المشاكل؟، وكيف يصمم النظام لحل المشاكل؟ وكذلك من يجب أن يشترك في حل وبناء نظام شامل للمشاكل؟ وكذلك وهو الأهم كيف يمكن التنسيق في العمل؟، فهذه الأنشطة والعوامل تتطلب تصميماً وتنظيماً وأفراداً ومنظمة. إذًا يمكننا القول بأن ثقافة نظم المعلومات تتكون من ثلاثة عناصر وهي تعرف بـ:

١ - المعرفة والحصول على التسهيلات في تقنية المعلومات.

٢ - قاعدة معرفية واسعة لتفهم المنظمات والتنظيمات والأشخاص من وجهة النظر السلوكية.

٣- تفهم واسع لكيفية تحليل وحل المشاكل.

موارد سوف تُساعد في تطوير معارفك التقنية ومهاراتك

هناك مجموعة من المهارات التي ينبغي على الفرد اكتسابها لتعلم نظم المعلومات، ويوضح الشكل رقم(٧-٢) التالي مهارات تعلم نظم المعلومات.



الشكل رقم (٧-٢). يوضح مهارات تعلم نظم المعلومات.

يتضح من الشكل رقم (٧-٢) أن تعلم نظم المعلومات يتطلب مهارات تقنية المعلومات ومهارات سلوكية في المنظمات والأفراد، ومهارات في تحليل وحل المشكلات.

فلابد لتعلم نظم المعلومات من تطوير؛ والقدرة والمهارات على حل المشكلات الإدارية والتقنية والقدرات التحليلية، وكذلك لابد من وجود مهارات تقنية المعلومات من أجهزة وبرامج ووسائل اتصال بين الأجهزة في مواقع جغرافية متقاربة أو متباعدة، كذلك لابد من تطوير القدرات لدى الفرد في التعامل بكفاءة مع الأفراد والتنظيمات في المستويات الإدارية المختلفة، ومعرفة السلوكيات المختلفة وكيفية التعامل معها، وبالتالي نجد أن تعلم نظم المعلومات أو مادة نظم المعلومات لها بعد تقني وإداري ومهارات في حل المشكلات وتطوير الحلول

وقدرات في التحليل والدراسة، وبالتالي فإن دارسي الاقتصاد والإدارة والمتخصصين في نظم المعلومات لابد لهم من دراسة لكل الموارد الثلاثة سالفة الذكر.

فتقنية المعلومات تعد الأدوات لنظم المعلومات، ولكن لفهم الأنظمة فأنت تحتاج إلى فهم المشاكل المراد حلها، وتقوم بتقديم هيكل تنظيمي لحل كل المشاكل التي تواجهك في المنظمة أو التي تريد حلها ليس ذلك فقط، بل لابد لك من معرفة الخطوات التنظيمية لحل المشكلات التي تعيق عمل النظام.

الإدارة ونظم المعلومات

زادت أهمية المعلومات بالنسبة للشركات لأسباب عدة منها: زيادة تعقد الأنشطة الإدارية، وزيادة حجم المؤسسة، وتعقيد التقنية، وانكماش الوقت، وزيادة حجم الآلية، وزيادة حجم المشروعات نفسها، والعوامل الاقتصادية، وضغوط المنافسة، والضغوط الاجتماعية. كما أن التطورات التي حدثت على وسائل اتخاذ القرار وتفويض الصلاحيات بمستوياتها المختلفة داخل المنظمة العليا والوسطى والمباشرة ساعد على ضرورة وجود نظام معلوماتي يساعد على تدفق المعلومات والبيانات في كافة الاتجاهات. فالمدير في قمة الهرم الإداري يعمل على مستوى التخطيط الإستراتيجي [الرؤساء والنواب].والإدارة الوسطى تعمل على مستوى المراقبة الإدارية [مديرو المناطق/ الإدارات].والإدارة المباشرة تعمل على مستوى مراقبة العمليات[رؤساء الوحدات]. فنجد أن المستويات الإدارية تنقسم إلى ثلاثة مستويات ينبغي أن تتوافر المعلومات إليها وهذه المستويات هي:

١- **مستويات الإدارة العليا**: وتتطلب توفير معلومات للقيام بالتخطيط واتخاذ القرارات الإستراتيجية. فهي تهتم بالأهداف ورسم الإستراتيجيات.

٢- **مستويات الإدارة الوسطى**: وتوفر المعلومات لأغراض الرقابة (التخطيط – واتخاذ القرارات). وتهتم بالسياسات والإجراءات.

٣- **مستويات الإدارة الدنيا (المباشرة)**: وتوفر المعلومات لأغراض التشغيل اليومي. وهي تهتم بالخطط التفصيلية والبرامج التنفيذية .

المدير التنفيذي يجب أن يتوافر له عدة مهارات لاتخاذ القرار

١- **مهارات اتخاذ القرارات وابتكار الحلول**: (إستراتيجية -تكنيكية تنفيذية).

٢- **مهارات الاتصالات**: (بالمديرين الآخرين- بأفراد المنظمة وبمديرين آخرين).

ونجد أن الإدارة هي عملية تخطيط وتنظيم وصنع قرارات وقيادة ورقابة على كافة أنشطة المنظمة، واستخدام كافة الموارد المالية والبشرية بغرض إنجاز أهداف المنظمة بكفاءة وفاعلية.

وتحتاج الإدارة على جميع مستوياتها إلى كم هائل من المعلومات في قيامها بمهامها الوظيفية المختلفة. وإدارة المعلومات تأخذ على عاتقها توفير المعلومات اللازمة لها بالسرعة والدقة والتكلفة المناسبة لترشيد المهام الإدارية المختلفة في المنشأة.

الأنشطة الإدارية والمعلومات

يتعلق اتخاذ القرارات الإدارية بوظائف الإدارة من تخطيط وتوجيه وتنظيم ورقابة، وتنقسم أنشطة التخطيط والرقابة إلى ثلاثة أنواع رئيسية:

١ – **تخطيط إستراتيجي**: (أعضاء مجلس الإدارة)، يُعد التخطيط الإستراتيجي من مسئوليات الإدارة العليا في المنظمة، ويتطلب معلومات دقيقة عن المنظمة، وعن المنظمات الأخرى.

٢ – **رقابة إدارية**: (المدير العام ونوابه) الإدارة الوسطى. وتتطلب معلومات عن العاملين.

٣ – **رقابة عمليات التشغيل**: (رؤساء أقسام المنتجات). وتتطلب معلومات عن أنظمة التشغيل وتحديد الأدوار.

وظائف نظم المعلومات وتدفقها في الإدارة

١ – الإدارة العليا

وهي عبارة عن مجموعة صغيرة من الإداريين تتحمل مسؤولية إدارة المنظمة ككل، وتقوم هذه الفئة بوضع أهداف المنظمة والأهداف الإستراتيجية والسياسات التشغيلية، وتقوم هذه الفئة أيضًا أو المدير العام بها بصنع واتخاذ القرارات، وتتطلب الإدارة العليا المعلومات اللازمة لتحديد الأهداف والسياسات العامة للمنشأة، ووضع الخطط الإستراتيجية التي تمتد إلى عدد من السنوات، والمعلومات التي تتطلبها هي:

أ) **خارجية**: متغيرات البيئة الخارجية العامة (اقتصادية – اجتماعية – قانونية...).

ب) **داخلية**: تعبر عن إجمالي نشاط المنظمة ومواردها والعوامل التي تؤثر في أوجه نشاطاتها المختلفة (معلومات إنتاجية – تسويقية – مالية – وخاصة بالأفراد).

٢ – الإدارة التنفيذية (الوسطى أو التكتيكية)

وهم مديرو الإدارة الوسطى ويطلق عليهم مسميات مثل مدير العمليات ومدير المشتريات ورئيس القطاع ويتحملون مسؤولية تنفيذ السياسات والخطط التي تم وضعها من قبل الإدارة العليا، كما أنهم يشرفون على أنشطة الإدارة المباشرة.

وتقل حاجة الإدارة التنفيذية للمعلومات الخارجية عن الإدارة العليا فتخصص الإدارة التنفيذية بوضع الخطط قصيرة الأجل وتحديد الإجراءات اللازمة لتنفيذها؛ ومن ثم تحتاج إلى:

١- معلومات عن سوق توزيع المنتجات وسوق الخدمات.

٢- معلومات عن التوزيع الفعلي للمنتجات.

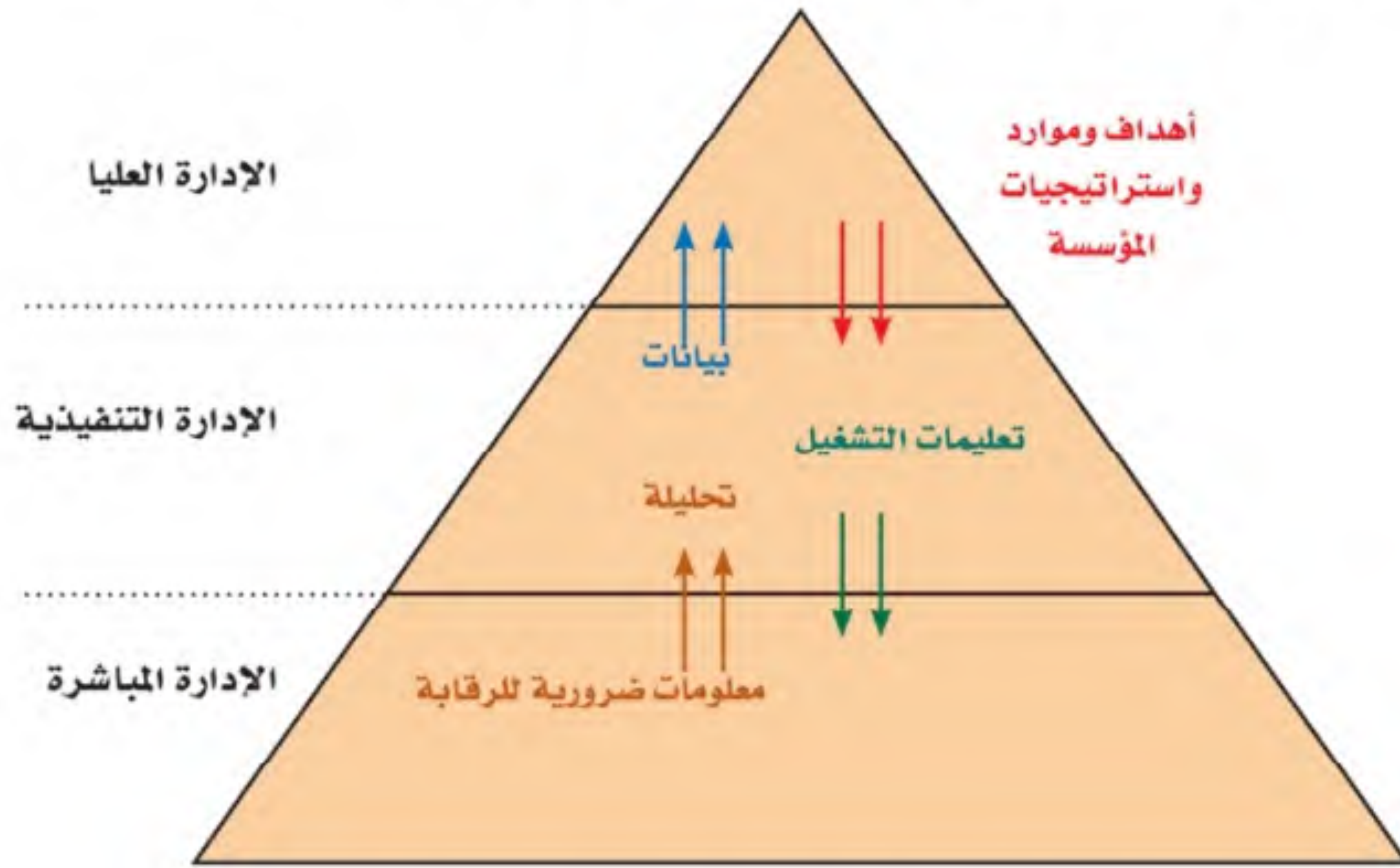
٣- معلومات عن سير العمل.

٤- معلومات عن سير العمليات المالية.

٣- الإدارة المباشرة

تتلقى التعليمات المفصلة الخاصة بإجراءات سير العمل وتعد التقارير التفصيلية التي تتضمن معلومات عن سير العمل الفعلي.

وهم أفراد يقومون بالإشراف على أنشطة عمل التشغيل ويطلق عليهم أسماء مشرف ومدير مكتب ومسؤول، والشكل رقم (٨-٢) يوضح الترتيب الهرمي للمستويات الإدارية.



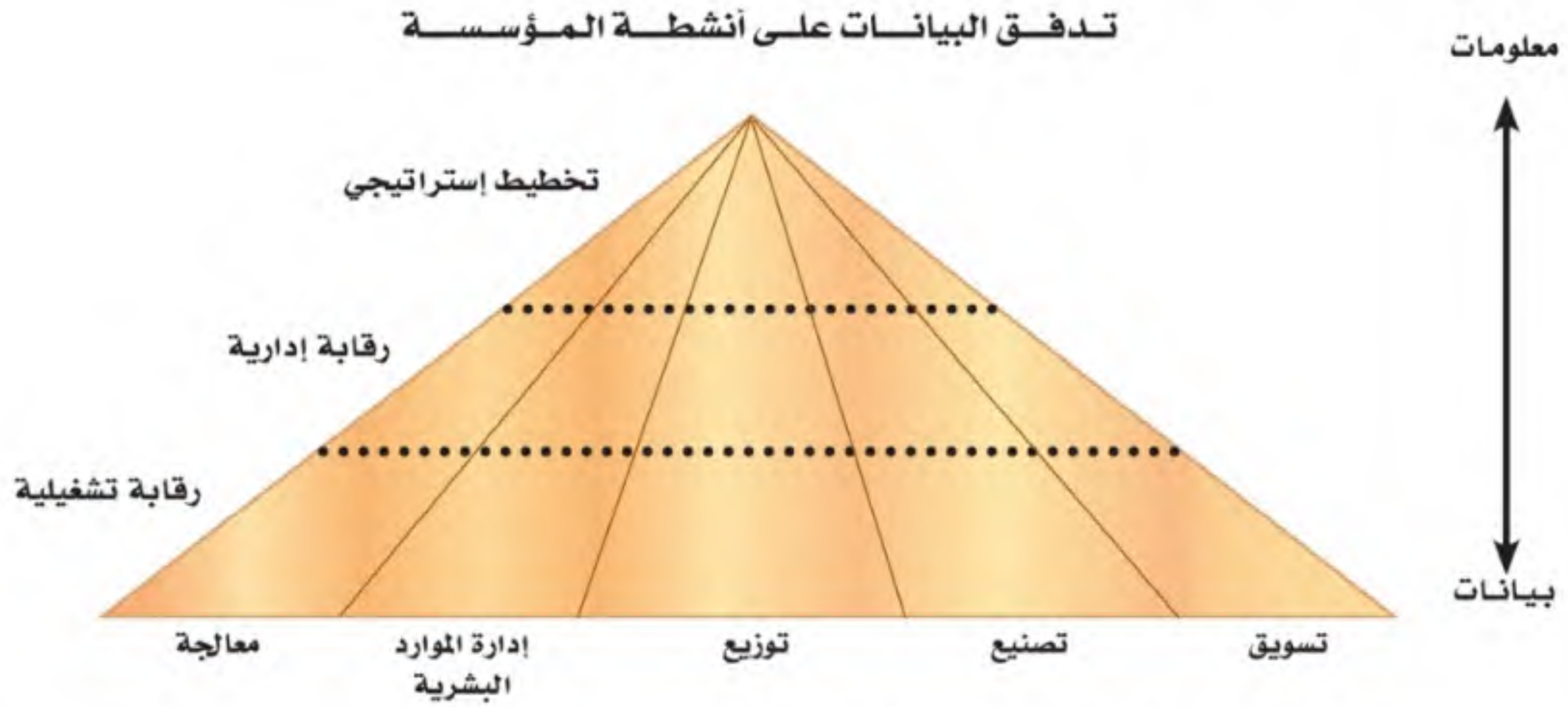
الشكل رقم (٨-٢). يوضح الترتيب الهرمي للمستويات الإدارية.

يتضح من الشكل رقم (٨-٢) الترتيب الهرمي للمستويات الإدارية من الأدنى إلى الأعلى فتبدأ بالإدارة المباشرة ثم الإدارة التنفيذية ثم الإدارة العليا. وتتدفق البيانات من أدنى إلى أعلى أي من الإدارة المباشرة إلى الإدارة العليا. فالإدارة العليا مسئولة عن صناعة الخطط طويلة الأمد، واتخاذ القرارات الإستراتيجية عن المنتجات التي يجب تصنيعها أو الخدمات، أما الإدارة الوسطى فهي مسئولة عن وضع البرامج والخطط لتنفيذ الخطط طويلة الأمد وكذلك خطط الإدارة العليا. أما الإدارة التشغيلية ويُطلق عليها المباشرة أو الدنيا (والكاتب لا يفضل كلمة الدنيا) فهي إدارة مباشرة تُباشر العمل التشغيلي، وهي موجودة أسفل النظم في أسفل الهرم الإداري فهي إدارة

مسئولة عن مراقبة الأنشطة اليومية للمنظمة بجميع المستويات الإدارية ويتوقع منها أن تكون مبدعة، وتُقدم حلولاً عملية ومنهجية لعدد من المشاكل، وكل مستوى إداري له احتياجات مختلفة من المعلومات ومتطلبات مختلفة من أنظمة المعلومات.

البيانات وتدفقها في المستويات الإدارية

إن تدفق البيانات الداخلة في المنظمة يكون من أسفل التنظيم إلى أعلاه حيث تزداد الحاجة إلى البيانات في قاعدة الهرم في العمليات وفي الإدارة المباشرة ويقل تدفقها كلما ارتفعنا في الهرم التنظيمي، فتقل الحاجة إلى البيانات في قمة الهرم وتكثر في أسفله. وكذلك تزداد الحاجة إلى المعلومات في أعلى التنظيم وتقل في أسفله، ويوضح الشكل التالي تدفق البيانات والمعلومات عند المستويات الإدارية المختلفة، وتجدر الإشارة هنا إلى أن الإدارة العليا تحتاج إلى البيانات في عملية اتخاذ القرارات، ولكن البيانات التي تحتاج إليها هي بيانات خارجية. والشكل رقم (٩-٢) يوضح تدفق البيانات والمعلومات لدى المستويات الإدارية.



الشكل رقم (٩-٢). يوضح تدفق البيانات والمعلومات لدى المستويات الإدارية.

يوضح الشكل (٩-٢) أن هناك علاقة عكسية بين تدفق البيانات والمعلومات، فتتدفق البيانات من أسفل إلى أعلى والمعلومات تتدفق من أعلى إلى أسفل.

فالبيانات تتدفق من أدنى إلى أعلى في شكل تقارير، والمعلومات تتدفق من أعلى إلى أسفل في شكل أوامر أو مراسلات أو تعميمات.

كما يوضح الشكل (٩-٢) تدفق البيانات والمعلومات في المنظمة بين المستويات الإدارية الثلاثة التشغيلية والرقابية والإستراتيجية، فتتدفق البيانات من أدنى إلى أعلى بحيث تكثر البيانات عند مستوى الرقابة التشغيلية لأن

احتياجها للبيانات أكثر حيث يتم تجميعها من قسم التسويق وقسم التصنيع وقسم التوزيع وقسم إدارة الموارد البشرية وقسم المالية ليتم إرسالها إلى المستويات الإدارية العليا، وتقل عند مستوى الرقابة الإدارية، ثم تقل أكثر عند مستوى التخطيط الإستراتيجي لأن احتياجها للبيانات أقل، بينما تتدفق المعلومات من أعلى إلى أسفل فتكثر المعلومات عند مستوى التخطيط الإستراتيجي؛ لأن احتياجها للمعلومات أكثر حيث يتم معالجة البيانات المتدفقة إليها من أدنى للحصول على المعلومات التي تساعد في اتخاذ القرارات التي تخدم المؤسسة، وتقل عند مستوى الرقابة الإدارية، ثم تقل أكثر عند مستوى الرقابة التشغيلية؛ لأن احتياجها للمعلومات أقل، فهي تقوم بتنفيذ القرارات التي تأتيها من الإدارات العليا.

دور نظم المعلومات في المنظمات

لا شك في أن نظم المعلومات تمارس دوراً رئيسياً في بيئة الأعمال، ولا يمكن للمديرين تجاهل هذا الدور فالنظام يؤثر بشكل مباشر على كيفية موافقة المديرين، وتخطيطهم وإدارتهم لموظفيهم بشكل واضح ودقيق، ويؤثر على شكل المنتجات ومكان إنتاجها وكيفية إنتاجها، وتمارس نظم المعلومات أدواراً عدة ؛ فهي تدعم عمليات المؤسسة، وتدعم عملية صنع القرار، وتدعم الميزة التنافسية للمنظمة وخططها الإستراتيجية.

إن نظم المعلومات لديها دور مهم وحيوي تقوم به لتحقيق النجاح للمنظمة والمنظمات الأخرى التي ترتبط بأعمال مع المنظمة مثل الموردين. وهناك أسباب رئيسية لجميع التطبيقات المعلوماتية والتقنية في المؤسسات الحكومية والخاصة، وهذه الأسباب توجد في ثلاثة أدوار رئيسية تمارسها نظم المعلومات وهي:

- دعم المعالجات والعمليات التجارية.
- دعم صناعة القرارات بواسطة الموظفين والمديرين.
- دعم الميزة التنافسية للمنظمة.

ويوضح الشكل رقم (١٠-٢) تلك الأدوار وكيفية تفاعلها مع المنظمة وتدعيم أنشطتها. ففي أي وقت يمكن تصميم نظم معلومات لدعم العمليات التجارية كذلك لدعم العمليات اليومية في المنظمة وأقسامها، ويمكن تقديم بيانات وقبول بيانات من الوحدات المختلفة، والنظام يدعم صناعة القرار في المنظمة ويدعم الحصول على المزايا التنافسية، وهذه هي الأدوار التي تمارسها أنظمة المعلومات في المنظمات. فالمنظمات اليوم تتصارع بشكل دائم ومستمر للحصول على أنظمة تكاملية تمكن المعلومات من التدفق بحرية وسرعة في كافة أجزاء ووحدات وإدارات المنظمة المختلفة وهذا يضيف مرونة عالية ودعماً تنظيمياً أكبر من أي وقت سابق؛ لأن تلك الأدوار مسؤولة عن نجاح المنظمة في إدارة عملياتها وفي صناعة قراراتها وفي تميزها على منافسيها.

وأنت كمستهلك يمكنك مشاهدة نظم المعلومات بشكل مباشر ومستمر في الوحدات والعمليات التي تدعم عمليات المنظمة التشغيلية والعملياتية.

ففي أي سوق أو محل تجاري للملابس أو للمواد الغذائية أو في أسواق مركزية تقوم بالتسوق فيها ستشاهد المعلومات وهي تتدفق من الباركود (الرمز السلعي Barcode) بعد قراءتها بواسطة الماسح الضوئي فيمكنك التعرف على السعر والحجم وإصدار فاتورة الشراء وتخزين البيانات وإرسال المعلومات إلى المركز الرئيسي، وتتبع المعلومات عن السلع وعن المخزون، وإصدار الأوامر لإعادة ملء الرفوف، وجرد المحل ومعرفة المبيعات اليومية في أي محل، ومعرفة كمية المبيعات الشهرية، ومقارنة كمية البيع في الفروع المختلفة. ولا يمكننا القيام والمشاهدة لتلك العمليات من غير دعم العمليات التشغيلية للمنظمات بواسطة نظم المعلومات.

كما يمكن لنظم المعلومات أن تساعد مدير المحلات التجارية والمستخدمين المختصين (Business Professional) لنظم المعلومات في اتخاذ أفضل القرارات. مثال ذلك: تحديد أي نوع من المنتجات يمكن إضافته أو يمكن تخفيضه ولماذا؟. كما تمكن نظم المعلومات مديري المتجر أو الموزعين من دعم قراراتهم، وتساعدهم في إيجاد طرق ومنافذ جديدة للحصول على مزايا تنافسية على منافسيهم.

والميزة الثالثة: هي أن الحصول على مزايا تنافسية يتطلب برامج إبداعية في التقنية والنظم المعلوماتية مثل: البيع الإلكتروني، والتسوق الإلكتروني.

مثال ذلك مدير المحل التجاري يقوم بتركيب شاشات لامسة يتم تركيبها في المتجر تسمح للعميل باستخدام بطاقات الولاء وبطاقات الائتمان لتنفيذ الشراء المباشر بدون تدخل صاحب البيع أو المحاسب. وهذه العملية تساعد في اكتساب ولاء العميل وتزيد من سرعة إنهاء الشراء. كما يمكن إضافة خاصية الدفع بواسطة الجوال وهذه من أحدث التقنيات المستخدمة في المحلات التجارية. والشكل رقم (١٠-٢) يوضح أدوار نظم المعلومات الرئيسية.



الشكل رقم (١٠-٢). يوضح أدوار نظم المعلومات الرئيسية.

يوضح الشكل رقم (١٠-٢) الأدوار الرئيسية لنظم المعلومات في المنظمة، فهي تقوم بدعم العمليات التجارية كالبيع والشراء والتوزيع، كما تقوم بدعم اتخاذ القرارات الإدارية الروتينية وغير الروتينية بما توفره من معلومات دقيقة تساعد في اتخاذ القرارات الصائبة، وتقوم بدعم الميزة الإستراتيجية للمنظمة بما تقدمه من كسب ولاء العملاء، وتقديم خدمة متميزة تفوق توقعات العملاء.

حالة دراسية لتوضيح أدوار نظم المعلومات الرئيسية في المنظمة

لتوضيح أدوار نظم المعلومات الرئيسية في المنظمة نأخذ المثال التالي: في شركة بنده على سبيل المثال يوجد بها ما لا يقل عن (١٢٠) ألف صنف، ومن كل صنف آلاف أو ملايين الكميات، فكيف تستطيع إدارة الشركة تحديد السلع المباعة والسلع الباقية، وتحديد نقطة إعادة طلب الكمية المباعة، وتحديد السلع التي لم تُبع منذ فترة، وتحديد السلع التي قرب انتهاء فترة صلاحيتها حتى لا تكلف الشركة نفسها دفع غرامة ١٠٠٠٠ ريال لبيع سلعة منتهية صلاحيتها، وأيضاً كيف تستطيع تحديد السلع الأكثر مبيعًا، والسلع الأقل بيعًا، والسلع التي يكثر الطلب عليها في يوم معين، أو وقت معين كالسلع الرمضانية.

كل هذا تستطيع أن تقدمه نظم المعلومات في شركة بنده، فتقوم نظم المعلومات بدعم العمليات التجارية مثل:

- معرفة الكميات المستهلكة.
- معرفة ما تم بيعه في اليوم.
- معرفة ما تبقى من المخزون.

حيث تقوم نظم المعلومات بمساعدة الإدارة في إدارة الشركة بكفاءة عالية، فعندما يصل أحد المنتجات الموجودة على الأرفف إلى حد معين (تسمى نقطة إعادة الطلب حسب ما تحددها الشركة ٢٠ وحدة أو ٣٠ وحدة) يرسل النظام إشارة للإدارة على شكل صوت (Peep) أو رسالة إلكترونية لإعادة طلب هذا المنتج، فتقوم الإدارة بإعادة تعبئة الأرفف من هذا الصنف مرة أخرى (قرار روتيني).

وتقوم نظم المعلومات بدعم اتخاذ أو دعم القرارات الإدارية وذلك بإمداد الإدارة بمعلومات دقيقة تساعدها في اتخاذ القرارات، ففي نهاية اليوم تقوم الإدارة بالحصول على تقرير من النظام يوضح فيه الكميات المباعة والكميات المتبقية، والأصناف التي لم تُبع منذ فترة، والأصناف التي عليها إقبال كبير، والأوقات التي يكثر فيها البيع، والأوقات التي يقل فيها البيع، والأفرع التي يكثر فيها البيع، والأفرع التي يقل فيها البيع، وغيرها من المعلومات.

فتقوم الإدارة باتخاذ قراراتها بناء على هذه المعلومات الحقيقية، فإذا كان هناك إقبال على شراء منتج معين يتم اتخاذ قرار بزيادة طلب هذا المنتج أو رفع سعره. وإذا كان هناك منتج ليس عليه إقبال يتم اتخاذ قرار بتخفيض

سعر هذا المنتج، وإذا كانت هناك سلع قرب انتهاء فترة صلاحيتها يتم اتخاذ قرار بتخفيض سعرها أو إعدامها. (قرار غير روتيني).

كما ترسل كل هذه المعلومات إلى المركز الرئيسي (الإدارة العليا) لمعرفة المبيعات اليومية في كل فرع، ومتابعة الأصناف الموجودة، وغير الموجودة، ومتابعة أداء العاملين، ومعرفة صافي الربح اليومي.

وتقوم نظم المعلومات بدعم الميزة الإستراتيجية من خلال بطاقة الولاء أو بطاقة الاكتساب فيتم إعطاء نقاط على كل سلعة يشتريها العميل، ويتم تجميع هذه النقاط وعندما تصل إلى حد معين يمكن للعميل استبدالها بمبلغ مالي أو شراء سلع مجانية مقابل هذا المبلغ، وذلك يحث العميل على الارتباط بالشركة، وعدم الاتجاه إلى شركة أخرى.

كما تمد نظم المعلومات الإدارة بمعلومات عن السلوك الشرائي للعميل والأشياء التي يشتريها والساعة التي يأتي فيها، فيتم توفير هذه السلع في الأوقات التي يأتي فيها العميل، كما يمكن إرسال رسائل جوال إلى العملاء عن العروض والتخفيضات، والسلع الجديدة، والخدمات لتحفيز العملاء على الشراء.

كما تقدم نظم المعلومات خدمات مباشرة للعملاء في تحديد مكان وجود سلعة معينة، فتوفر بعض الشركات أجهزة مباشرة يستخدمها العميل لتحديد مكان وجود السلعة، والكمية الموجودة منها، والفرع الموجودة فيه.

وهناك ميزة أخرى وهي الشراء عبر الإنترنت من خلال التجارة الإلكترونية، فبعض الشركات تقوم بتوفير خدمة الشراء عبر الإنترنت، وتوصيل السلع إلى العميل خلال (٢٤) ساعة من تاريخ الطلب.

وهذه المميزات تساعد الشركة على مواجهة تحديات المنافسين في نفس المجال، وإكسابها ميزة تنافسية أعلى.

نظم المعلومات الإدارية (نما)

يعد النظام الذي يقوم بمراقبة واسترجاع البيانات من البيئة ويقوم بالإمساك بها ويقوم بالعمليات والتحويلات داخل المنظمة، وكذلك يقوم بتنظيم وترتيب وتقدير البيانات ويقوم بعرضها كمعلومات إلى المديرين، ويقدم المعلومات إليهم لكي يتمكنوا من اتخاذ القرارات كل ذلك يعد من مهام نظم المعلومات الإدارية.

وهناك ثلاثة تغييرات أساسية للمنظمات حصلت وحولت المنظمات إلى نظم المعلومات الإدارية وهي:

١- توجهت الإدارة إلى تعزيز دور النظم وأصبحت أكثر تعقيداً من قبل وأحدثت فيها تقنيات إدارية حديثة.

٢- تجميع المعلومات وحفظها في المنظمة.

٣- ربط المديرين نظام المعلومات التخطيطي ونظام الرقابة بأنظمة المعلومات.

ولو نظرنا إلى نظم المعلومات الإدارية (نما)لوجدناها تتألف من المديرين، ومعالجة الأنظمة، والمعلومات فالنظام يمسك بالبيانات الداخلية والخارجية ويحولها إلى معلومات ثم تقدم إلى الإدارة وتُستخدم في صنع القرارات، وعلى الرغم من أن جميع العاملين يقومون بتأخير القرارات إلا أن قرارات المديرين تتعلق بالتخطيط والتوجيه والرقابة لأعمال المجموعات والموظفين. والشكل رقم (١١-٢) يوضح دور نظم المعلومات في المنظمة.



الشكل رقم (١١-٢). يوضح دور نظم المعلومات في المنظمة.

في الشكل رقم (١١-٢) نجد أن البيانات يتم التقاطها ومعالجتها وتخزينها سواء كانت بيانات داخلية من داخل المنظمة أو خارجية من البيئة المحيطة بالمنظمة، ثم معالجتها لتحصل على معلومات في صورة مخرجات على شكل تقارير وإجابات عن الاستفسارات ومخرجات لاتخاذ القرار ونصائح أنظمة الدعم، وتجد فيها من الأعمال التي تحتاج إليها المنظمة بشكل دوري، وعملية المعالجة لأنظمة المعلومات نجد أن المنظمة تقوم بمعالجة العمليات (التحويلات الداخلية) وهناك بيانات ومعلومات بيئية عن الدولة، والمنافسين، والصناعة، ومعلومات عامة يتم تحويلها ومراقبتها وترجمتها إلى تقارير دورية وملخصات وتحاليل واتجاهات السوق والسلع، واستجابات ونماذج يمكن تصحيحها لصنع القرار.

المنظمة ونظم المعلومات

لا شك في أن نظم المعلومات تمتلك المواصفات التي يملكها النظام، ويعد هدف نظم المعلومات هو تحويل البيانات إلى معلومات. ونظم المعلومات في بيئة الأعمال تعد نظماً جزئيةً لنظام الأعمال في المنظمة، فكل نظام أعمال له هدف يسعى إلى تحقيقه مثل: زيادة الأرباح وتوسيع الحصص السوقية، وتقديم الخدمات إلى العملاء.

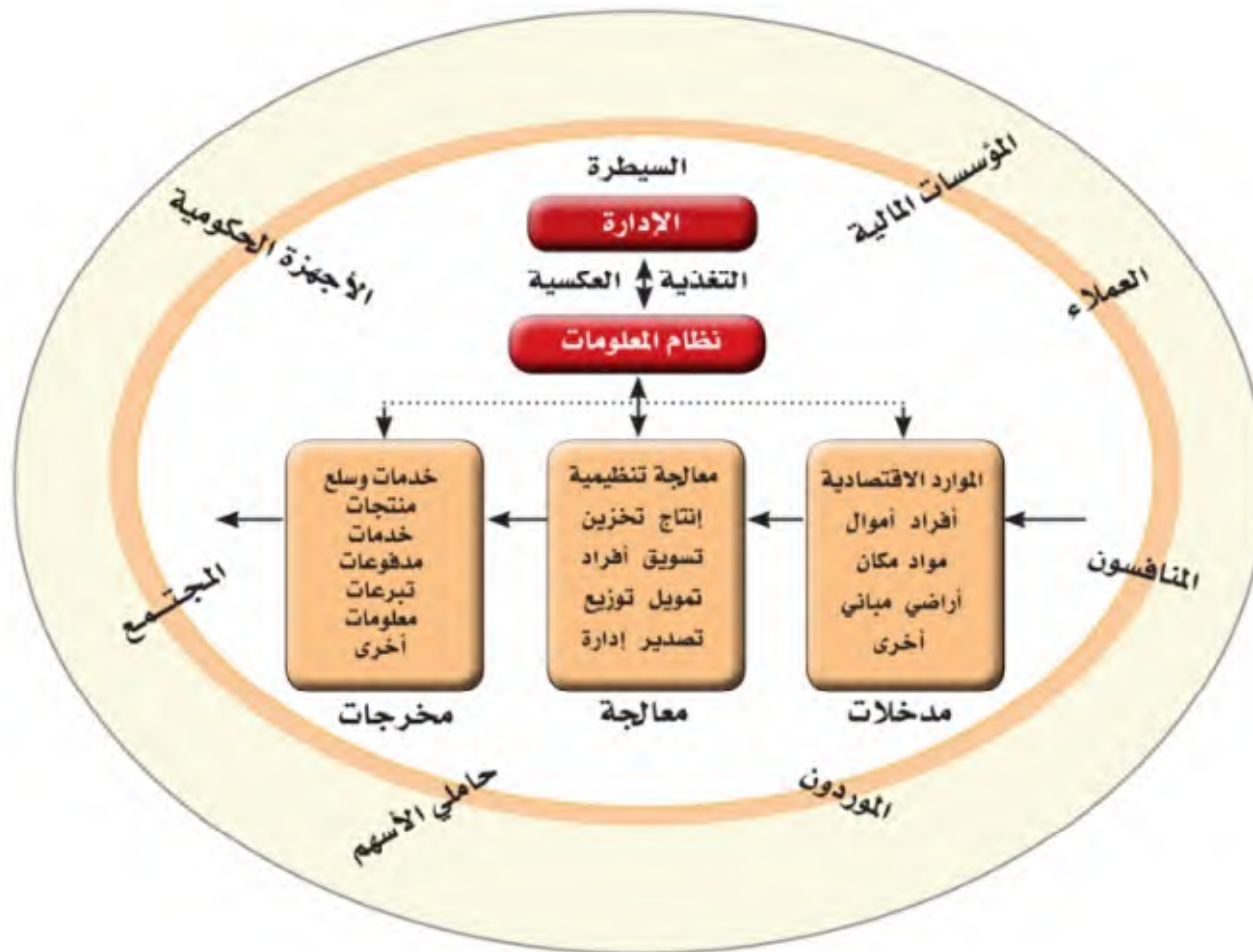
وأنظمة المعلومات في المنظمة يجب أن تقدم معلومات عن الأنشطة اليومية للمنظمة مثل معالجة أوامر الشراء والتأكد من المديونية وهذه الأنظمة يُطلق عليها أنظمة العمليات.كذلك يجب أن تُصمم أنظمة المعلومات لتقديم معلومات تساعد الإدارة على تحديد الموارد الفعالة للوصول إلى الأهداف المنشودة، وهذه الأنظمة يُطلق عليها الأنظمة التكتيكية؛ وكذلك يجب أن تدعم نظم المعلومات وتساند التخطيط الإستراتيجي للمنظمة؛ وهذا ما يعرف بأنظمة المعلومات التخطيطية والإستراتيجية.

فالمعلومات تقدم إلى المديرين مع التقارير ومع التغذية المرتدة التي يحتاجون إليها عن الأنظمة وعملياتها، والتغذية المرتدة تُستخدم لصناعة القرار؛ وبالتالي يتضح لنا أنه باستخدام المعلومات يتمكن المديرون من تحديد الموارد، وإعادة هيكلة الأعمال والوظائف لتحقيق أهداف المنظمة بنجاح وفاعلية وكفاءة.

المنظمة والنظام ونظم المعلومات

كما ذكرنا سابقا أن النظام هو مجموعة من العناصر المترابطة والمتداخلة التي تتفاعل مع بعضها، والنظام المعلوماتي هو مجموعة من الإجراءات المترابطة التي تتفاعل مع البيئة المحيطة ومع بعضها لتحقيق هدف ما عن طريق قبول المدخلات وإنتاج المخرجات من خلال إجراء تحويلي منظم. والشكل رقم (١٢-٢) يوضح كيفية عمل الشركات كنظام.

يتوجب على المنظمة إدامة علاقة مناسبة مع النظم الأخرى الاقتصادية والسياسية والاجتماعية في بيئتها، وهي مجموعة تشمل المنافسين والموردين والعملاء وحاملي الأسهم والمجتمع والمؤسسات المالية والأجهزة الحكومية والرقابية، الجميع يشارك في إنجاح المنظمة وإدامتها لعملها فهي جزء من المنظمة الكاملة تؤثر وتتأثر بالمجتمع، ويمكن لنظم المعلومات أن تساعد المنظمة في إدامة علاقة دائمة مع المجتمع. ولو نظرنا إلى الشكل السابق الذي يوضح كيفية عمل الشركات كنظام لوجدنا أن المنظمة عبارة عن نظام تنظيمي تكون فيه المدخلات من موارد اقتصادية يتم تحويلها بواسطة عمليات مختلفة ومنظمة من خلال المعالجة التنظيمية (المعالجة) إلى خدمات وسلع (مخرجات) وأنظمة المعلومات تقوم بتقديم التغذية الراجعة عن عمليات النظام إلى الإدارة لتوجيه التطوير وصيانة النظام ليتم تبادل المدخلات والمخرجات مع البيئة المجتمعية.



الشكل رقم (١٢-٢). يوضح كيفية عمل الشركات كنظام.

وتعد المنظمات مثل المؤسسات الحكومية أو الشركات مثالاً جيداً للنظام في المجتمع ويعد المجتمع بيئة هذه الأنظمة، فالمجتمع يتألف من طبقات متنوعة من الأنظمة تشمل الأنظمة الفردية والأنظمة المجتمعية والأنظمة الاقتصادية والسياسية والمؤسسات المالية، كما أن المنظمة تتألف من عدد من الأنظمة الفرعية مثل الأقسام والوحدات والأفراد والمجموعات وفرق العمل. فالمنظمة تعد نظاماً مفتوحاً؛ لأنها تتعامل وتتفاعل مع أنظمة أخرى ومع بيئات أخرى، وتؤثر المنظمة على البيئة المحيطة وتتأثر بها، وكذلك تعد المنظمة نظاماً متكيفاً؛ لأنه يستطيع تطوير نفسه ويعدل مكوناته ليتكيف مع المتغيرات والمتطلبات الجديدة وتحولات البيئة المحيطة به.

ولو نظرنا إلى نظم المعلومات من وجهة نظر المنظمات لوجدنا أنها عبارة عن حلول إدارية وتنظيمية معتمدة على تقنية المعلومات لمواجهة التحديات المفروضة من قبل البيئة . (Loudon, 2010) ولكي يفهم المدير نظم المعلومات لابد أن يفهم الأبعاد الإدارية والتنظيمية والتقنية للأنظمة وقوتها لتقديم حلول للتحديات وللمشاكل في بيئة الأعمال، وهذا الفهم الواسع لأنظمة المعلومات والتي تحتوي على فهم للأبعاد الإدارية والتنظيمية أو كذلك فهم للبعد التقني للأنظمة يُطلق عليه تعلم نظم المعلومات (MIS Literacy)، ويتضمن تعلم نظم المعلومات على

اتجاهات سلوكية وتقنية لدراسة نظم المعلومات، وبالمقارنة نجد أن ثقافة الحاسب (Computer Literacy) تركز بشكل رئيسي على اكتساب المعارف في تقنية المعلومات.

ويذكر أوبرين (Obrien, 2008) أن نُظم المعلومات وأنظمة المعلومات أكثر من كونها حاسب آلي (حواسب آلية) فاستخدام نُظم المعلومات غالباً يتطلب فهماً واسعاً بالإدارة والمنظمة وبطبيعة المعلومات لتكوين النظام وجعله يعمل بالفاعلية المطلوبة، وبذلك يُقال بأن جميع أنظمة المعلومات يمكن وصفها بأنها حلول إدارية وتنظيمية للتحديات التي تضعها البيئة.

يوضح الشكل رقم (١٣-٢) توليفة أنظمة المعلومات في المنظمة حيث إنها كما ذُكر سابقاً لابد للمدير كي يفهم أنظمة المعلومات فهماً واسعاً لابد أن يدرك تقنية المعلومات وفاعليتها لتقديم دعم وحلول للمشاكل التي تواجهها المنظمة في بيئتها.

يوضح الشكل أن أنظمة المعلومات تجمع بين التقنية والإدارة والتنظيم، فهي تنظيم لحلول إدارية باستخدام التقنية.



الشكل رقم (١٣-٢). يوضح توليفة نظم المعلومات في المنظمة.

مكونات المنظمات

تعد المعلومات جزءاً مكملاً في المنظمات فلو نظرنا إلى المكونات الجزئية في المنظمة لوجدنا أنها تتكون من الأفراد، والتنظيم، والإجراءات، والسياسات، والثقافات، تلك العناصر هي مكوناتها. وهي تتكون من مستويات متعددة ومتخصصة، وكذلك نجد أن المتخصصين وظفوا ودربوا لوظائف ومهام مختلفة، ونجد أن الوظائف الحديثة في المنظمة هي التسويق والمبيعات، والتصنيع والإنتاج، والمالية والمحاسبة، والموارد البشرية ويتم تنسيق العمل في المنظمة من خلال هيكل تنظيمي وإجراءات تشغيلية، فتكون وظيفة الهيكل هي وضع الوظائف والأفراد في وضع هرمي أو شكل هرمي يظهر فيه المسئوليات والصلاحيات الممنوحة والموزعة على الأفراد في النظم، ونجد

أن المستويات العليا من التنظيم تضم المديرين المتخصصين والتقنيين ويكون في المستويات السفلى من الهرم الأفراد التشغيليين.

وتجدر الإشارة إلى أنه يوجد في المنظمات أفراد ومسارات مختلفة نظرًا لاختلاف طبيعة العمل واحتياجات أداء الأعمال فنجد المديرين وموظفي المعارف (Knowledge Workers)، وموظفي البيانات (Workers Data) وموظفي الإنتاج والخدمات (Production& Services Workers).

وموظفو المعارف مثل المهندسين، والمهندسين المعماريين، والعلماء، فهم يقومون بتصميم المنتجات والخدمات وإيجاد معارف جديدة، وموظفو البيانات مثل السكرتارية، وموظفو الحسابات، والكتاب فهم يقومون بمعالجة المعاملات الورقية للمنظمة، وموظفو الإنتاج والمشتريات مثل الميكانيكي، وعامل التغليف هم عمال يقومون بإنتاج منتجات المنظمة وخدماتها.

الوظائف الرئيسية للمنظمات

نجد أن الوظائف الرئيسية للمنظمات هي المبيعات والتسويق والتصنيع والإنتاج والمالية والمحاسبة والموارد البشرية ونظم المعلومات، وكل وظيفة لها هدفها الخاص بها وفيما يلي توضيح لهذه الوظائف وأهدافها:

الجدول رقم (١-٢). الوظائف الرئيسية للمنظمات.

الوظائف	الأهداف
المبيعات والتسويق	بيع منتجات وخدمات المنظمة
التصنيع والإنتاج	إنتاج سلع وخدمات
المالية	إدارة أصول المؤسسة ومواردها المالية
المحاسبة	المحافظة على السجلات المالية والمحاسبية (الإيصالات والشيكات) وكذلك حساب التدفقات النقدية.
الموارد البشرية	جذب وتطوير والمحافظة على الأفراد والعاملين بالمؤسسة خطط سجلات العاملين.
نظم المعلومات	ربط أفرع الشركات وسرعة الحصول على المعلومات لدعم اتخاذ القرار

وظائف الإدارة

تنحصر وظائف الإدارة في التنظيم والتخطيط والتوجيه والإشراف والرقابة واتخاذ القرار، ولا شك في أن المدير يُدرك التحديات التي تواجه البيئة، ويقوم المديرون بوضع وتهيئة الإستراتيجيات التنظيمية لمواجهة وتحديد الموارد المالية والبشرية لتحقيق الإستراتيجيات وتنظيم العمل؛ وبالتالي فلابد من ممارسة الصلاحيات والقيادة. فوظيفة المدير الاستشعار والإحساس بالمشاكل التي تواجه المنظمة وإيجاد الحلول المقنعة لها والقيام بوضع خطط لحل المشاكل؛ فمدير الإدارة يجب أن يقوم بدور أكثر مما هو قائم به، فعليه واجبات إيجاد منتجات وخدمات

جديدة، وكذلك إعادة هيكلة المنظمة لتحقيق الهدف العام لها، وكذلك من أهم مسئوليات المدير إيجاد أعمال من خلال التقنيات والمعارف ونظم المعلومات يمكنها عمل دور فعال في إعادة هيكلة المنظمة وإعادة مسارها، فهناك ثلاثة مستويات إدارية هي: الإدارة العليا والإدارة الوسطى والإدارة التشغيلية.

التقنية في الإدارة

تعد التقنية إحدى أهم الأدوات التي يستخدمها المدير أو المديرون للتكيف مع التغيرات التي تواجههم، وتتكون التقنيات من أجهزة الحاسب الآلي والبرامج ووسائط تقنيات التخزين وتقنيات الاتصال، وهذه التقنيات تمثل البنية التحتية لتقنية المعلومات، وهي تقنيات يمكن مشاركتها واستخدامها في جميع المستويات الإدارية والوظائف الإدارية داخل وخارج المنظمة.

فالبنية التحتية لتقنية المعلومات تقدم الأساس أو البناء المكون لبناء نظامها المعلوماتي، إذ لابد أن تقوم المنظمة ببناء وإدارة نظامها المعلوماتي بحيث يحتوي على المكونات والأجزاء والخدمات التي تحتاج إليها في أعمالها، والتي تتطلبها نظم المعلومات.

فأجهزة الحاسب الآلي هي الأجهزة المحوسبة التي تستخدم أنظمة الإدخال والإخراج والمعالجة في نظام المعلومات؛ فهي تتكون من وحدة المعالجة وهي بدورها وحدات مختلفة عن الإدخال والإخراج وكذلك وسائط التخزين، وكذلك الوسائط التي تقوم بربط تلك الأجزاء مع بعضها البعض. وهذا يتطلب معرفة بالبرامج الحاسوبية وهي التي تتألف من التعاليم البرمجية التي تقوم بالمراقبة والتعاون مع الأجهزة والوسائط الأخرى في بيئة أنظمة المعلومات، وهي الهدف الأساسي لاستخدام الحاسب فهي برامج تنظيمية تعمل لتحقيق هدف استخدام أنظمة المعلومات، كما توجد وسائط التخزين والإخراج وكذلك مكونات الاتصال ووسائله المختلفة والتي سوف نتحدث عنها بإسهاب في فصل مكونات الحاسب، وتجدر الإشارة هنا إلى أن جميع ما ذُكر سابقاً يعد البنية الأساسية لتقنية المعلومات؛ فهي الموارد التقنية التي يتم المشاركة بها في المنظمة من قبل العاملين ونُظم العمل.

خاتمة

تطرقنا في هذا الفصل إلى المعلومات وعرفناها بأنها بيانات شُكلت في صورة نماذج ذات قيمة ومعنى. والبيانات مواد أولية أو حقائق أولية تُمثل وقائع حادثة في المنظمة أو في البيئة قبل أن يتم تنظيمها وترتيبها في أشكال يُمكن للأفراد أن يفهموها ويستخدموها، وعرفنا نظم المعلومات بأنها بيئة تحتوي على عدد من العناصر التي تتفاعل فيما بينها ومع محيطها بهدف جمع البيانات ومعالجتها وإنتاجها حاسوبياً وبث المعلومات لمن يحتاج إليها في صناعة القرار. كما عرفنا نظم المعلومات الإدارية بأنها نوع من أنواع أنظمة المعلومات المصممة لتزويد إداريي المنظمة بالبيانات والمعلومات اللازمة للتخطيط والتنظيم والقيادة والرقابة على نشاط المنظمة أو لمساعدتهم على

اتخاذ القرارات. والنظام: هو مجموعة من العناصر المترابطة أو المتداخلة التي تُكون حلًا متكاملًا. والنظام العملياتي: هو مجموعة من الإجراءات المترابطة التي تتفاعل مع البيئة ومع بعضها لتحقيق هدف ما عن طريق قبول المدخلات وإنتاج المخرجات من خلال إجراءات تحويلية منظمة. وذكرنا ثلاثة أدوار رئيسية تمارسها نظم المعلومات في المنظمات وهي دعم المعالجات والعمليات التجارية، ودعم صناعة القرارات بواسطة الموظفين والمديرين، ودعم الميزة التنافسية للمنظمة. وتتصف نظم المعلومات الجيدة بالبساطة والدقة، وهذا يعني أن المعلومات والبيانات صحيحة، ودقيقة، وحداثة المعلومات، والتكامل، والإيجاز، والارتباط والملاءمة، وتوفر المعلومات، والاعتمادية. ومن أهداف نظم المعلومات تحسين الفعالية: و**الفعالية** هي عمل الأشياء بشكل صحيح، وتحسين الكفاءة، وتعني عمل الأشياء الصحيحة، وسهولة التحول، والدقــة، وتعني الدقة درجة الخلو من الخطأ في المعلومات، وتحسين جودة المنتج والإنتاجية، وتخفيض التكاليف، وربط العملاء بالشركة، وذات قيمة مضافة: وتتعين قيمة المعلومات من النموذج التالي: قيمة المعلومات = منفعة المعلومات − تكلفة المعلومات، وتطرقنا إلى التطور التاريخي لنظم المعلومات ودور نظم المعلومات في الأعمال والإدارة، فمرت نظم المعلومات بمراحل تطويرية مختلفة بدأت بمعالجة البيانات، ثم إنتاج التقارير الإدارية، ثم مساندة القرارات، ثم أنظمة دعم المستفيد النهائي ونظم المعلومات التنفيذية والنظم الخبيرة، ثم التجارة الإلكترونية والأعمال الإلكترونية، ثم الاقتصاد المعرفي. وذكرنا أن المستويات الإدارية تنقسم إلى ثلاثة مستويات ينبغي أن تتوافر المعلومات لديها، وهذه المستويات هي مستويات الإدارة العليا: وتتطلب توفير معلومات للقيام بالتخطيط واتخاذ القرارات. فهي تهتم بالأهداف ورسم الإستراتيجيات، ومستويات الإدارة الوسطى والإدارة المباشرة، وتوفر المعلومات لأغراض الرقابة (التخطيط − واتخاذ القرارات). وفي الفصل التالي سوف نتطرق إلى تصنيفات وأنواع نظم المعلومات في المنظمات.

الفصل الثالث

تصنيفات وأنواع نظم المعلومات في المنظمات

أهداف الفصل

في نهاية هذا الفصل يتوقع أن يكون القارئ قادرًا على:

١- تصنيف نظم المعلومات.

٢- التعرف على تصنيف أوبرين لنظم المعلومات الإدارية.

٣- التعرف على نظم المعلومات التشغيلية.

٤- التعرف على نظم السيطرة على العمليات.

٥- التعرف على نظم أتمتة المكاتب.

٦- التعرف على نظم الدعم الإدارية.

٧- التعرف على نظم المعلومات التنفيذية.

٨- التعرف على تصنيف لودين ولودين لنظم المعلومات.

٩- التعرف على أنظمة الأعمال الوظيفية.

١٠- التعرف على نظم المعلومات الإستراتيجية.

١١- التعرف على الأنظمة الخبيرة.

مدخل إلى تصنيف نظم المعلومات

تنقسم نظم المعلومات حسب نوعية الخدمة التي تقدمها لإدارات المنظمة المختلفة، فنجد أن الاستخدامات والاحتياجات المختلفة لإدارات المنظمة تحثها على استخدام تطبيقات متنوعة حسب احتياجاتها وتلبية الاحتياج المتزايد لإنجاز الأعمال بالسرعة والدقة المطلوبة.

فنجد أن احتياج إدارة التسويق من البيانات والمعلومات يختلف عن احتياج إدارة الإنتاج أو إدارة الموارد البشرية أو الإدارة المالية أو إدارة التوزيع أو التسويق، فكل إدارة لها احتياجاتها وبرامجها التطبيقية التي تناسب ذلك الاحتياج وتلبي متطلباتها وتساعد على تحقيق أهدافها.

لذلك تتنوع النظم في المنظمة حسب تنوع الاحتياجات والاهتمامات الإدارية المختلفة للمنظمة، ومما لاشك فيه أن المنظمة بها مستويات إدارية مختلفة منها المستويات الخدمية المباشرة والمستويات العملياتية والمستويات الإستراتيجية؛ ولذلك توجد تطبيقات تناسب جميع المستويات الإدارية المختلفة.

وفيما يلي سوف نذكر أنواع نظم المعلومات والتطبيقات التي يقدمها كل نوع منها لكل إدارة ولكل مستوى إداري:

١ - تصنيف نظم المعلومات

انتشرت تطبيقات نظم المعلومات في شتى المجالات العلمية والطبية والتجارية والصناعية والتعليمية والزراعية وعلى المستوى الفردي، كما أنها انتشرت في جميع المستويات الإدارية والتنظيمية داخل تلك المجالات. فنجد أن نظم المعلومات دخلت في غرف العمليات وفي العيادات وفي التشخيص الطبي وحتى في كتابة الوصفات الطبية، وتسجيل السجلات الطبية، كما دخلت إلى المستشفى وإداراتها المختلفة الطبية منها والإدارية. ونجد أن نظم المعلومات دخلت أيضاً إلى المنازل فنجدها في غرف النوم حيث تمكن الفرد من اختيار ومشاهدة البرامج التي يريدها ويرغبها في الوقت الذي يحدده ومن التحكم في نسبة الرطوبة ودرجة الحرارة والبرودة الداخلية للمنزل، وكذلك التحكم في سقاية النباتات في الحديقة المنزلية، كما نجدها في المطبخ حيث يمكننا التحكم في الطلبات المنزلية لإعادة طلب المواد الغذائية والخضروات والمثلجات من خلال الثلاجات والبرادات المرتبطة بالأسواق المركزية إلكترونياً وإعادة ملئها آلياً.

ويمكننا تقسيم نظم المعلومات بحسب طبيعة التطبيق، أو حسب مستوى المهارة، أو حسب المجال التطبيقي، ويمكن تصنيف نظم المعلومات وفقاً لرأي نبيل علي (٢٠٠٠م) إلى نوعية وطبيعية التطبيق. فيمكن تقسيمها إلى تطبيقات معالجة البيانات، وتطبيقات معالجة المعلومات، وتطبيقات معالجة المعارف، وتطبيقات التعلم الذاتي، كما يمكن تقسيم نظم المعلومات بحسب طبيعة التطبيق وفقاً لطبيعة العنصر أو المنتج فتكون تطبيقات على مستوى المنتج، وتطبيقات على مستوى عمليات الإنتاج، وتطبيقات على مستوى التنظيم والسيطرة والرقابة.

كما يمكن تقسيم نظم المعلومات حسب مستوى المهارة فتكون تطبيقات المهارات الدنيا كاستخدام الإنسان الآلي في تطبيقات نقل المواد، ويمكن استخدامها في تطبيقات المهارات المتوسطة كاستخدام الحاسب الآلي

في الأعمال المكتبية من خلال معالجة النصوص، ويمكن استخدامها في تطبيقات المهارات العليا كاستخدام برامج التصميم المعتمد على الحاسب (CAD) أو في دعم القرارات (DSS).

كما يمكن تصنيفها وفقاً للمجال التطبيقي بحيث يمكن استخدامها في المجالات المختلفة للإنتاج والخدمات والبحوث والتطوير في القطاعات المختلفة كالتجارة والتصنيع والطب والمواصلات والنقل والمجال العسكري والإعلام.

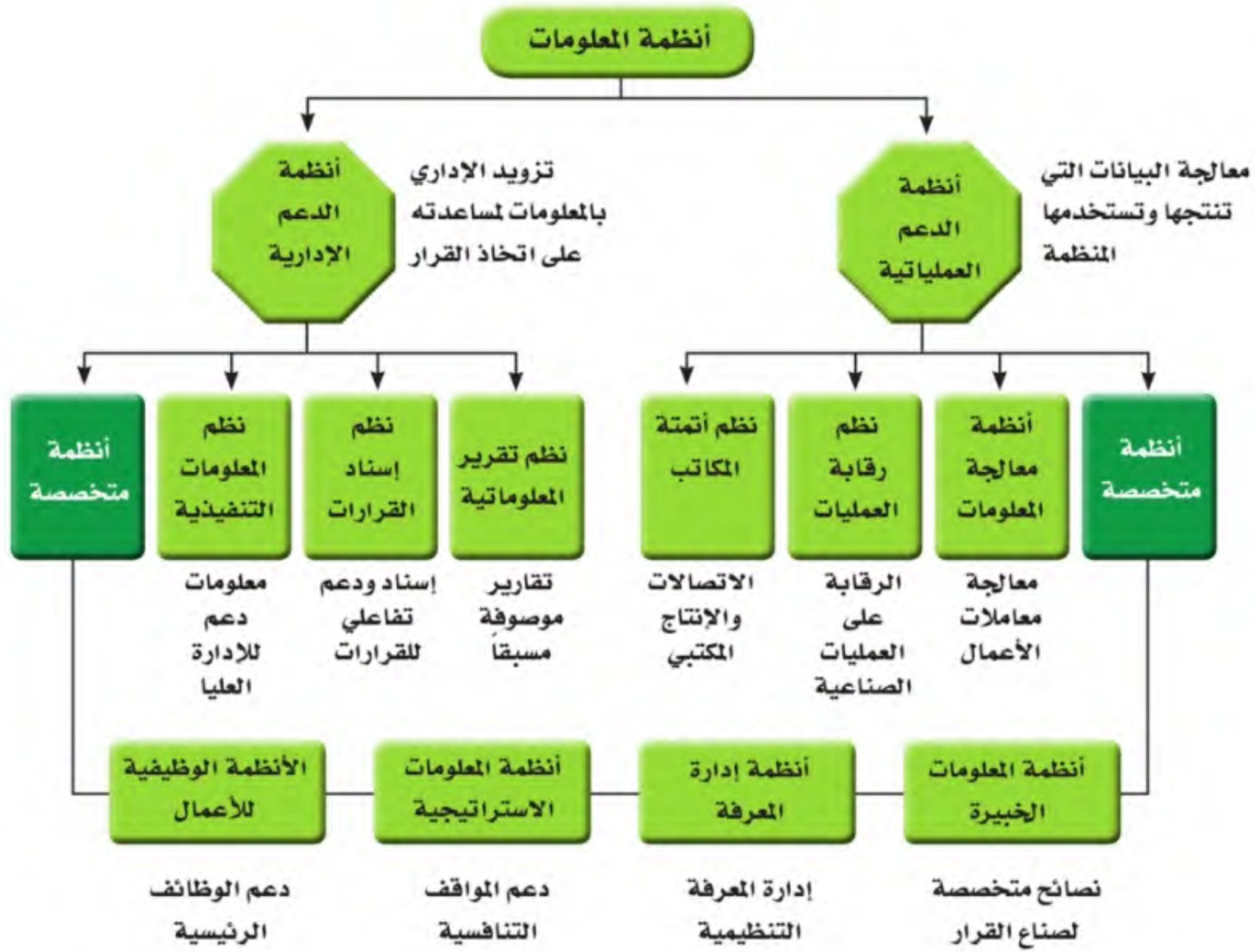
كما ذكرنا سابقاً فإن المنظرين لنظم المعلومات قد اختلفوا في تقسيماتها ومسميات بعضها كاختلافهم في تعريفها، ولكن جميع من كتب في نظم المعلومات يتفق على أن أقسام نظم المعلومات وزعت وصنفت بحسب نوعية الدعم التي تقدمه، وبحسب المستوى الإداري الموجودة فيه، فنجدها إدارية وإستراتيجية وعملياتية وغيرها من الأصناف التي سنتطرق إليها.

وعلى الرغم من الاختلاف الصوري في التصنيف والتعريف إلا أن المختصين اتفقوا على أن نظم المعلومات تؤدي أدواراً مهمة لدعم العمليات الإدارية في أعمال المنظمات التجارية والمنظمات غير التجارية على حدٍ سواء.

لذلك يمكن تقسيم نظم المعلومات حسب الدور والعمل الذي تقدمه للمنظمات وبحسب مستوى الدعم الإداري في المستوى التنظيمي. فيمكن أن يكون: إدارياً أو تشغيلياً أو وظيفياً أو إستراتيجياً وغيرها من الأنواع. كما يمكن تقسيم نظم المعلومات حسب وظائف المنظمة: كنظم المعلومات التسويقية، ونظم المعلومات المالية، ونظم المعلومات الإنتاجية، ونظم معلومات إدارة الموارد البشرية، ونظم المعلومات التوزيعية، ونظم المعلومات المحاسبية، وغيرها من النظم الوظيفية في المنظمة.

٢- تصنيف أوبرين لنظم المعلومات

أوضح أوبرين (٢٠٠٨) أن تطبيقات نظم المعلومات المستخدمة اليوم في عالم الأعمال التجارية يمكن أن تصنف بعدة طرق مختلفة، على سبيل المثال: عدة أنواع من نظم المعلومات يمكن أن تصنف إلى نظم معلومات عملياتية " أو دعم عملياتي"، ونظم معلومات إدارية " أو نظم الدعم الإداري"، وهدف أوبرين من تصنيف نظم المعلومات بهذه الطريقة إلى توضيح وإبراز الأدوار الرئيسية والدعم الذي تمارسه تلك النظم في المنظمة وأعمالها الإدارية والتشغيلية والإستراتيجية، ولقد وُضِعَ تصور لهذا التصنيف التخيلي "التصوري" لنظم المعلومات وتطبيقاتها، ويوضح الشكل رقم (١-٣) تقسيم أوبرين (O'Brian, 2008)لنظم المعلومات:



الشكل رقم (١-٣). تقسيم أوبرين (O'Brian, 2008) لنظم المعلومات.

يتضح من الشكل رقم (١-٣) أن أوبرين قسم نظم المعلومات إلى نظم الدعم العملياتي وتقوم بمعالجة البيانات التي تنتجها وتستخدمها المنظمة والمراقبة والتحكم، ونظم الدعم الإداري وتقوم بتزويد الإداريين بالمعلومات لمساعدتهم على اتخاذ القرار.

ورأى البعض أن نظم المعلومات العملياتية هي نظم لدعم عمليات المنظمة لأنها تقوم بمعالجة البيانات التي تنتجها وتستخدمها المنظمة، فنظم المعلومات دائمة الاحتياج لمعالجة البيانات المتولدة المنتجة من قبل عمليات المنظمة والمستخدمة في تلك العمليات، مثل هذه النظم التي تدعم العمليات تنتج تشكيلة واسعة من المعلومات للاستعمال الداخلي والخارجي.

وتجدر الإشارة إلى أن تلك النظم لا تركز على إنتاج منتجات معلوماتية يمكن استخدامها من قبل المديرين. وعادة يتطلب الأمر معالجة أخرى بنظم المعلومات الإدارية.

يتركز دور نظم الدعم العملياتي في المنظمة على معالجة صفقات العمال بكفاءة والسيطرة على العمليات الصناعية، ودعم الاتصال والتعاون في المنظمة وتحديث قواعد البيانات المتعلقة بالمنظمة، فهي تنقسم إلى:

١- نظم معالجة المعلومات.

٢- نظم التحكم في الإجراءات.

٣- نظم أتمتة المكاتب.

الجدول رقم (١-٣). خلاصة نظم دعم العمليات بالأمثلة.

نظم دعم العمليات	معالجة البيانات الناتجة من العمليات التجارية	الأمثلة
نظم معالجة العمليات	معالجة البيانات الناتجة من العمليات والصفقات التجارية. تحديث قواعد بيانات التشغيل. إنتاج الوثائق ومستندات العمل.	• نظم المبيعات. • نظم معالجة المخازن والجرد. • نظم المحاسبة.
نظم التحكم في الإجراءات	المراقبة والسيطرة على العمليات الصناعية.	• نظم تكرير النفط. • نظم توليد طاقة. • نظم إنتاج الحديد.
نظم أتمتة المكاتب	دعم الفريق، مجموعات العمال، اتصالات التعاونية والمؤسسية.	• البريد الإلكتروني. • الدردشة الإلكترونية. • نظم مجموعات العمل. • مؤتمرات عبر الفيديو.

ونظم الدعم الإدارية هي نوع آخر من أنواع نظم المعلومات المصممة لتزويد إداريي المنظمة بالمعلومات اللازمة للتخطيط والتنظيم والقيادة والرقابة على نشاط المنظمة أو مساعدتهم على اتخاذ القرار.

وعندما تركز تطبيقات نظم المعلومات على التزويد بالمعلومات والدعم لاتخاذ القرارات الفعالة من قبل المديرين يطلق عليها نظم الدعم الإداري.

وعرفت نظم المعلومات الإدارية بأنها نوع من أنواع نظم دعم المعلومات الإداري المصممة لتزويد إدارة المنظمة بالمعلومات اللازمة للتخطيط والتنظيم والقيادة والرقابة على نشاط المنظمة أو مساعدتهم على اتخاذ القرار. وإن التزويد بالمعلومات والدعم لاتخاذ القرارات لكل فئات وأنواع المديرين والمحترفين عملية مهمة ومعقدة.

وهناك عدة أنواع رئيسية من نظم المعلومات الإدارية التي تدعم فئات متنوعة من المسئولين عن اتخاذ القرارات وهي:

١- نظم المعلومات الإدارية.

٢- نظم دعم القرارات.

٣- نظم المعلومات التنفيذية.

الجدول رقم (٢-٣). خلاصة نظم الدعم الإدارية مع الأمثلة.

نظم الدعم الإدارية	تقدم معلومات ودعم لقرارات المديرين	الأمثلة
نظم المعلومات الإدارية	• تجهز المعلومات على شكل تقارير وعروض مسبوقة الوصف ومحددة لدعم اتخاذ القرارات في المنظمات	• نظم تحليل المبيعات. • نظم تحليل أداء الإنتاج. • نظم تحديد اتجاه الأسعار والتكاليف.
نظم دعم القرارات	• تزويد وتقديم دعم تفاعلي خاص لعملية اتخاذ القرارات للمديرين ولمحترفي العمل الآخرين في المنظمة.	• نظم تسعير المنتج. • نظم تنبؤات الربحية. • نظم تحليل المخاطر
نظم المعلومات التنفيذية	• التزود بالمعلومات الحرجة والمهمة من نظم المعلومات الإدارية ونظم دعم القرارات، ومن مصادر أخرى صممت لحاجات ومتطلبات المديرين التنفيذيين المعلوماتية.	• نظم للوصول السهل إلى تحليلات أداء العمل. • مراقبة تصرفات المنافسين. • نظم التنمية الاقتصادية لدعم التخطيط الإستراتيجي.

كما أضاف أوبرين إلى ذلك تصنيفات نظم أخرى تعد من أقسام نظم المعلومات وهي نظم المعلومات الإستراتيجية، والنظم الخبيرة، ونظم إدارة المعرفة، والنظم الوظيفية للأعمال. فقد ذكر أن هناك عدة أصناف أخرى من نظم المعلومات يمكن أن تدعم إما تطبيقات الإدارة وإما العمليات، على سبيل المثال النظم الخبيرة يمكن أن تزود بنصائح خبيرة للأعمال الرتيبة مثل أجهزة التشخيص أو القرارات الإدارية مثل إدارة حقيبة القرض، ونظم إدارة المعرفة، وهي نظم معلومات لقواعد معرفية تدعم إنتاج وتنظيم ونشر المعرفة العملية للموظفين والمديرين في كافة أنحاء الشركة.

ونظم المعلومات التي تركز على التطبيقات الإدارية والتشغيلية في مساندة وظائف الأعمال الأساسية مثل المحاسبة أو التسويق أو الإنتاج تعرف بنظم العمل الوظيفية. وأخيراً فإن تطبيق نظم المعلومات الإستراتيجية لتقنية المعلومات في خدمات ومنتجات المنظمة أو في معالجة العمليات والأعمال يساعدها في كسب فوائد ومزايا

إستراتيجية على منافسيها. ومن المهم أيضاً إدراك أن التطبيقات التجارية لنظم المعلومات في الواقع العملي والحقيقي يعد تكاملاً لمجموعات نموذجية لعدة أنواع من نظم المعلومات.

النظم التي سبقت الإشارة إليها تعدد تقسيمات من وجهة نظر المقسم لها ذلك لأن التصنيفات التصورية " التخيلية" لنظم المعلومات صممت للتأكيد على العديد من الأدوار المختلفة لنظم المعلومات. وعملياً هذه الأدوار مدمجة في تكامل معلوماتي ووظيفي تقدم تشكيلة مختلفة من الوظائف والخدمات. لذلك نجد أن أكثر نظم المعلومات صممت لإنتاج معلومات ولدعم اتخاذ القرارات للمستويات الإدارية وكذلك لوظائف العمل والإدارة، بالإضافة إلى الاحتفاظ بالسجلات ومعالجة صفقات العمل الروتينية.

وحينما تحلل نظم المعلومات، فمن المحتمل أن ترى أنها تزود جميع المستويات الإدارية ووظائف العمل بالمعلومات اللازمة.

الجدول رقم (٣-٣). يوضح خلاصة الأصناف الأخرى لنظم المعلومات مدعمة بالأمثلة.

الأصناف الأخرى لنظم المعلومات		الأمثلة
النظم الخبيرة	• نظم أساسها المعرفة التي تقدم النصائح الخبيرة وتقوم بدور المستشارين والخبراء للمستخدمين. (أي تعمل كمستشار للمستخدم).	• نظم مستشار تطبيقات الائتمان. • نظم مراقب العمليات. • نظم التشخيص والصيانة.
نظم إدارة معرفة	• نظم أساسها المعرفة التي تدعم إنشاء وتنظيم ونشر المعرفة المؤسسية ضمن المنظمة أو الشركة.	• وصول إلى أفضل الممارسات في الشركة بواسطة الإنترنت الداخلية. • نظم اقتراحات المبيعات الإستراتيجية. • نظم حل مشاكل العملاء.
نظم المعلومات الإستراتيجية	• دعم العمليات أو إدارة العمليات التي تقوم بتزويد المنظمة بالمنتجات والخدمات الإستراتيجية، ودعم قدرات المنظمة للحصول على الميزة التنافسية.	• نظم تجارة الأسهم على الإنترنت. • نظم تتبع شحنات وطلبات العملاء. • نظم تجارة إلكترونية.
نظم العمل الوظيفية	• دعم تشكيلة متنوعة من التطبيقات التشغيلية والإدارية لوظائف العمل الأساسية في المنظمة.	• نظم المعلومات التي تدعم التطبيقات المحاسبية، المالية، التسويقية، إدارة العمليات، وإدارة الموارد البشرية.

الجدول رقم (١-٣) والجدول رقم (٢-٣) يصفان أنواع نظم المعلومات، كما يصف الجدول رقم (٣-٣) أنواع نظم المعلومات الإدارية والتشغيلية وعلاقتها بعمليات الإدارة ومستوياتها. (O'Brian& Marakas, 2008)، ((ونود أن ننوه القارئ العزيز في أننا نرغب في إطلاق مصطلح نظم الدعم الإداري)).

لقد سبق وأن أشرنا إلى تقسيم نظم المعلومات الإدارية والتشغيلية، ونريد أن نوضح أنه توجد علاقة بين نظم المعلومات الإدارية، ونظم المعلومات التشغيلية بالعمليات الإدارية والتشغيلية للمنظمة يبينها الشكل رقم (٢-٣). فنجد أن نظم المعلومات الإدارية تعمل على دعم صناعة القرارات التي تحتاجها الإدارة الإستراتيجية الإدارة (العليا)، والإدارة (الوسطى)، ومديرو العمليات (الإشرافية). ونظم المعلومات التشغيلية تدعم بالمعلومات التشغيلية التي تتطلبها عمليات العمل اليومية للمنظمة، وكذلك تدعم وظائف الإدارة التشغيلية في المستوى المباشر أي في أسفل التنظيم الإداري.

والشكل رقم (٢-٣) التالي يوضح كل نوع من أنواع نظم المعلومات العملياتية والإدارية حسب تقسيم أوبرين لها:



الشكل رقم (٢-٣). علاقة نظم المعلومات الإدارية والتشغيلية بعمليات الإدارة ومستوياتها.

يتضح من الشكل رقم (٢-٣) أن نظم المعلومات التشغيلية والتي تتضمن نظم معالجة المعلومات ونظم السيطرة على العمليات ونظم أتمتة المكاتب تخدم الإدارة المباشرة والإدارة التشغيلية، ونظم المعلومات الإدارية

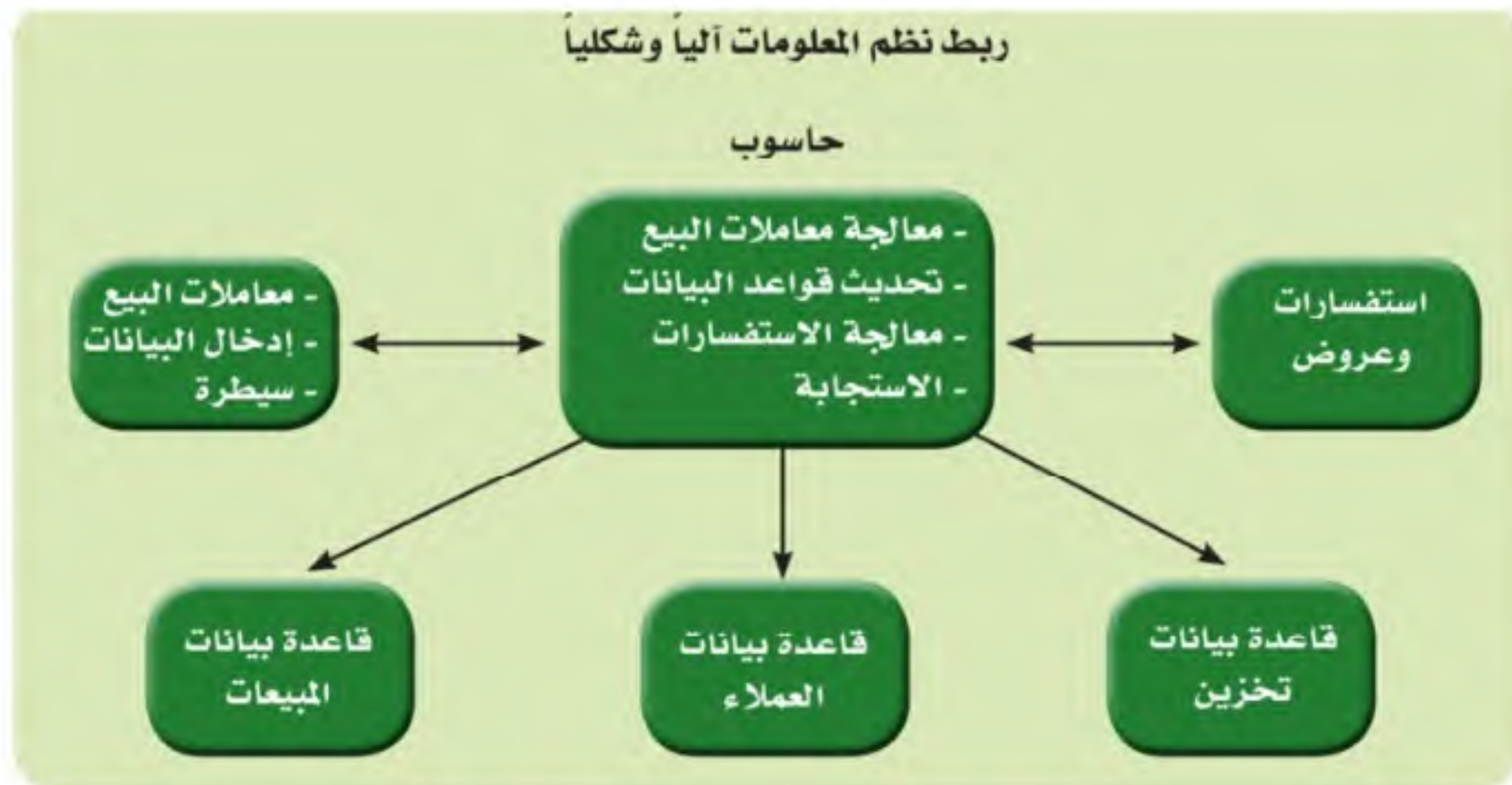
والتي تتضمن نظم معلومات تنفيذية ونظم مساندة القرارات. ونظم التقارير تخدم الإدارة التشغيلية والإدارة التنفيذية والإدارة الإستراتيجية.

وبتعبير آخر فإن الإدارة التشغيلية تستخدم نظم المعلومات التشغيلية، والإدارة التشغيلية والإدارة التنفيذية والإدارة الإستراتيجية تستخدم نظم المعلومات الإدارية.

نظم الدعم المعلوماتي

ذكر أوبرين (٢٠٠٨) بأن هناك حاجة ماسة ومستمرة إلى نظم معلوماتية لمعالجة البيانات التي تنتجها وتستخدمها المنظمة. ونجد أن نظم الدعم العملياتي "المعلومات التشغيلية" تنتج معلومات متنوعة ومتعددة الاستخدام داخلياً وخارجياً، كما أنها لا تنتج ولا تركز على معلومات مفيدة للمديرين، ولكن يمكن لنظم المعلومات الإدارية معالجة المعلومات المنتجة بواسطة نظم المعلومات التشغيلية حيث يمكن للمديرين الاستفادة منها. ويقتصر دور نظم المعلومات التشغيلية في المنظمة على المعالجة التشغيلية المتميزة للمعاملات، والسيطرة على المعالجات والعمليات الصناعية أو التشغيلية، ودعم الإنتاج والاتصالات المكتبية. وأخيراً، تحديث قواعد البيانات للمنظمة.

والشكل رقم (٣-٣) التالي يوضح الدور الذي يقوم به أحد مكونات نظم المعلومات التشغيلية وهو نظام معالجة المعاملات، فنجد الشكل يوضح المكونات والأنشطة التي يقوم بها نظام معالجة البيع، فيقوم النظام بالإمساك والاحتفاظ واستخلاص البيانات البيعية (بيانات المبيعات)، ويقوم بتحديث قواعد البيانات. وأخيراً، الاستجابة لطلبات العملاء أو المستفيد النهائي من النظام.



الشكل رقم (٣-٣). يوضح المكونات والأنشطة التي يقوم بها نظام معالجة البيع.

يتضح من الشكل رقم (٣-٣) مكونات وأنشطة نظام معالجة البيع، حيث يقوم بمعالجة معاملات البيع، وتحديث قواعد البيانات (قواعد بيانات التخزين، وقواعد بيانات العملاء، وقواعد بيانات المبيعات)، ومعالجة الاستفسارات والعروض كالاستفسار عن كمية المبيعات اليومية، أو كمية المبيعات لمنتج معين وغيرها.

لقد سبقت الإشارة إلى أن نظم المعلومات التشغيلية تتكون من نظم معالجة المعاملات، ونظم السيطرة على العمليات، ونظم أتمتة المكاتب. وفي الفقرات التالية سوف نركز على كل قسم منها بشيء من التفصيل:

نظم معالجة المعاملات (Transaction Processing Systems)

تعد نظم معالجة المعاملات من أهم فئات نظم المعلومات التشغيلية، فهي من أوائل التطبيقات الحاسوبية كحفظ سجلات العاملين والعملاء، وقوائم الرواتب والمخصصات المالية، وحسابات العملاء. ونظم معالجة المعاملات نظم حاسوبية تقوم بتسجيل ومعالجة البيانات والمعاملات اليومية الروتينية التي تنتج عن العمليات التجارية، فهي تقوم بخدمة المنظمة على المستوى التشغيلي، ومن أهم الأمثلة على تلك النظم المعلوماتية: النظم الخاصة بالمبيعات والمشتريات ومراقبة المخزون، والرواتب، وسجلات العاملين، وسجلات الشحن وسجلات الرواتب والحوافز، فنتائج تلك المعالجات تستخدم لتحديث قواعد بيانات العملاء والمخازن والموظفين وقواعد البيانات الأخرى في المنظمة. وتتصف نظم معالجة العمليات بإنتاجها لكميات كبيرة من البيانات وكذلك تقوم بعمليات حسابية بسيطة لتلك البيانات.

وتنتج نظم معالجة المعاملات مجموعة متنوعة من المخرجات للاستخدام الداخلي والخارجي، كما في إيصالات البيع للعملاء والفواتير، وأوامر الشراء والكشوفات المالية، وكذلك الشيكات، أو الحوالات المالية للعملاء، أو الحوالات المالية الخاصة بأرباح السهم للمساهمين. ونشاهد ونتعامل مع ذلك النظام بشكل مباشر كموظفين أو كعملاء أو طلاب. فتسجيل الطلاب للمواد الدراسية في الجامعة والحذف والإضافة وتسجيل النتائج وإصدار الجداول الدراسية، وكشوف السجلات والمعدلات للطلاب، يتم بواسطة نظم معالجة المعاملات في الجامعة. وعلى المستوى التجاري تعد نقاط البيع في محلات التجزئة مثل سواني نكست، وهارفي نكلز أو في الأسواق التجارية السوبر ماركت مثل أسواق العثيم أو بنده أو كارفور أفضل مثال لتلك الأنظمة، فهي تستخدم بشكل كبير المحاسب الإلكتروني الذي يستخدم نهاية طرفية مرتبطة بالحاسب المركزي لالتقاط المعلومات عن السلع وأسعارها. فالعميل يقوم باختيار المنتجات، ويذهب بها إلى المحاسب لدفع قيمتها المالية، ويقوم المحاسب باستخدام الأجهزة الموجودة لديه مثل الماسحات الضوئية القارئات الآلية أو القارئات اليدوية لإدخال رقم المنتج أو الصنف أو ما يعرف بالبار كود يدوياً أو آلياً. وبعد ذلك يظهر سعر المنتج وقيمة الفاتورة ويتم طباعة الإيصال

وحفظ العملية ليتم إرسالها إلكترونيا أو بواسطة وسيط تخزين وإرساله إما على دفعات(Bach Process)أو في نفس الوقت أو أي وقت حقيقي (Real-time or Online Process).

وتسمى عمليات التشغيل على دفعات (Bach Process) بحيث يتم إدخال البيانات إلى المركز الرئيسي بعد جمع كافة العمليات التي تمت في ذلك اليوم، أي أن جميع العمليات والبيانات يتم إرسالها دفعة واحدة بشكل دوري ليتم معالجتها في المركز الرئيسي. ويؤخذ على هذا الأسلوب أن العمليات تتأخر في المعالجة لحين إرسالها في آخر الدوام فيوجد فاصل زمني بين العملية والمعالجة، وبالتالي لا تتحدث قواعد البيانات إلا في آخر الدوام أو في الوقت الذي ترسل فيه البيانات.

وتسمى عملية المعالجة الفورية أي في نفس الوقت أو في الوقت الحقيقي (Real time Or Online Process) حيث يتم إدخال البيانات إلى المركز الرئيسي وإلى قواعد البيانات في نفس اللحظة والوقت. فكل عملية تدخل في الحاسب المركزي يتم فيها تحديث فوري لقواعد البيانات.

مثال:حجز تذاكر السفر

نظام الحجر المركزي يعد مثالاً جيداً لنظم معالجة المعاملات، ففيه يتم استخدام المعالجة الفورية للبيانات (Online Process) حيث يتم إدخال البيانات ومعالجة السجل وتحديثه بواسطة نهاية طرفية مرتبطة إلكترونياً بالحاسب المركزي للحجز عن طريق قنوات وأجهزة اتصالية تتعامل مع وحدات الحاسب المركزي مباشرة، كما توجد ملفات مركزية مسجلة على أجهزة تخزين ذات تواصل مباشر تتيح إمكانية الاستخدام المشترك للملفات وضمن بيئة نظام تشغيلي تعددي يسمح بتعدد المستخدمين.

الجدول رقم (٤-٣) يوضح مثالاً لتطبيق نظم المعلومات التشغيلية حسب التطبيقات الوظيفية الرئيسية في المنظمة، فنجد في المثال خمس وظائف تقليدية للمنظمة هي المبيعات والتسويق، والإنتاج، والتصنيع، والمحاسبة والمالية، والموارد البشرية، ومثال آخر لأحد النظم في منظمة تعليمية (الجامعة) يوجد في كل وظيفة رئيسية وظائف فرعية ولكل وظيفية فرعية (إدارة المبيعات) يوجد تطبيقات معلوماتية (نظم طلبات المبيعات) تخدمها.

الجدول رقم (٤-٣). يوضح مثالًا لتطبيق نظم المعلومات التشغيلية.

وجه المقارنة	نظم المبيعات والتسويق	نظم الإنتاج والتصنيع	نظم المحاسبة والمالية	نظم إدارة الموارد البشرية	أنواع أخرى (مثال الجامعة)
الوظائف الرئيسية	• إدارة المبيعات. • أبحاث التسويق. • الترويج . • التسعير. • السلع الجديدة	•الجدولة. •الشراء. •التسعير. •الشحن •والاستقبال. •الهندسة. •العمليات.	• الميزانية. • الحسابات العامة. • محاسبة التكاليف.	•سجلات العاملين. •الحوافز. •التعويضات •علاقات العملاء •التدريب	• القبول. • سجلات الدرجات • السجلات الأكاديمية. • الخريجون
نظم التطبيقات الرئيسية	• طلبات المبيعات • أبحاث التسويق. • عمولة المبيعات.	• السيطرة على المعدات. • الشراء . • مراقبة الجودة.	• الأستاذ العام. • الحسابات الدائنة والمدينة. • إدارة التمويل.	•الرواتب. •سجلات العاملين. •الحوافز. •التخطيط الوظيفي.	• التسجيل. • القبول. • توزيع المقررات والجداول. • درجات الخريجين

إن المديرين في المنظمات يحتاجون إلى نظم معالجة المعاملات لمراقبة العمل والوضع الداخلي وكذلك علاقة المنظمة بالبيئة الخارجية كالعملاء والموردين، ويعد النظام مورداً رئيسياً للمعلومات وللنظم الأخرى داخل المنظمة.

نظم السيطرة على العمليات (Process Control Systems)

تقوم نظم المعلومات التشغيلية بالقرارات الروتينية التي تسيطر على عمليات المنظمة ومراقبتها، مثل: قرارات إعادة الطلب الآلي للمخزون، وقرارات السيطرة على الإنتاج، ويطلق على هذا النظام نظام السيطرة على العمليات. ففيه يتم إصدار أوامر وقرارات التكليف والعمل الإنتاجي آليا بواسطة الحاسب، فعلى سبيل المثال في الأسواق المركزية يتم التقاط البيانات الخاصة عن السلع الموجودة على الأرفف عددها وحركتها، وعند الوصول إلى نقطة إعادة الطلب وهي نقطة يتم تحديدها وفق سياسة المنظمة يقوم الحاسب آلياً بطلب زيادة عرض السلع على الرف. ففي الأسواق المركزية حيث تتجاوز أصناف السلع المعروضة مئة وخمسين ألف سلعة تعجز الإدارة عن السيطرة على حركة تلك السلع. لذا فإن النظام يريحها بحيث يقوم وفق معادلات محددة تمت تغذيته بها بمراقبة المخزون والرف، وعند نقصان السلعة إلى الحد الذي عنده يتم إعادة الطلب، يتم إرسال طلبات إعادة الطلب

وتوريد تلك السلعة إلى المركز الفرعي للتخزين أو الرئيسي، وعندها يتم توريد السلعة. في المقابل يتم ربط المورد بالنظام ليتم توريد السلعة عند وصولها إلى نقطة إعادة الطلب آلياً إلى مخازن المنظمة وفق اتفاقية التوريد والطلب الإلكتروني.

إن نظم السيطرة على العمليات عبارة عن نظم وحواسب تستخدم للسيطرة على المنتج. حيث تستخدم تلك النظم في مصافي النفط، ومصانع السيارات، ومصانع الإسمنت، ومصانع البتروكيماويات، ومصانع إنتاج المواد الغذائية، ومصانع إنتاج الألبان، ومصانع إنتاج الطاقة، ومصانع إنتاج الورق، فأغلب نظم السيطرة على العمليات تعد حواسيب، ونظم خاصة صممت خصيصاً لغرض محدد. فنظم السيطرة تستخدم أجهزة استشعار خاصة لقياس الظواهر الطبيعية مثل: درجة الحرارة أو التغير في الضغط، وتتحول تلك القياسات إلى إشارات رقمية بواسطة محول لمعالجتها بواسطة الحاسب، وتستخدم النظم معادلات ونماذج رياضية مستقاة من نتائج المعالجة ومقارنة النتائج مع المعايير الحالية أو التنبؤية لتعديل المنتجات وفق النتائج، كما يقوم النظام بإرسال رسائل أو عرضها على نتائج العمليات والتعديلات المطلوبة ليقوم الأفراد البشريين بتعديلها وفقاً لذلك.

مثال ذلك خط التجميع الآلي في مصنع السيارات، حيث يستخدم نظام السيطرة على العمليات بمراقبة العمليات الطبيعية ويتم التقاط البيانات التي تستشعرها أجهزة التحسس وتقوم وفقاً لذلك بالتعديلات الآلية للعمليات.

مثال: الحساسات الإلكترونية

تستخدم معامل تكرير البترول (المصافي) حساسات إلكترونية (Electronic Sensors) مرتبطة بأجهزة الحاسب لتقوم بالمراقبة المستمرة للمعالجات الكيميائية، وتقوم بعمل التعديلات اللازمة بشكل مستمر ومباشر [في نفس اللحظة(Real Time)] والتي من شأنها المراقبة والتحكم بعمليات التكرير.

نظم أتمتة المكاتب (Office Automation Systems)

إن عملية تطوير العمل وتحويله من العمل اليدوي إلى العمل الآلي المحوسب من أهم الأدوار التي تمارسها نظم المعلومات التشغيلية، حيث يمكن لتلك الأنظمة أتمتة العمل المكتبي، وهذه الأتمتة تعد عملية مهمة وحيوية للمنظمات التجارية والعامة ونقلة تحتاجها المنظمة للتخلص من التراكم الورقي والتأخير في إنجاز العمليات بسبب ذلك، فنظم المكتب عبارة عن تطبيقات تقنية معلوماتية صممت لزيادة إنتاجية موظفي البيانات في المكتب، أو العمل المكتبي بواسطة دعم أنشطة التعاون والاتصال المكتبي.

والنظم المكتبية هي تنسيق الأشكال المتعددة للمعلومات المتدفقة من الوحدات الخارجية للمنظمة ومن الإدارات المختلفة داخل المنظمة فيقوم النظام بالاتصال والتعاون مع الموردين والعملاء والمنظمات الأخرى خارج بيئة المنظمة ويقدم خدمات تقنية لمعرفة المعلومات وتدفقها داخليا وخارجياً، وتقوم نظم أتمتة المكتب بتحرير وتجميع ومعالجة وتخزين ونقل وتحويل وبث المعلومات على شكل اتصالات مكتبية إلكترونية تسمح بالمشاركة والتعديل والإضافة. وتعرف نظم أتمتة المكاتب بأنها نظم معلومات تستند على الاتصالات الإلكترونية، وتقوم بجمع ومعالجة وخزن وتوزيع المعلومات والرسائل الإلكترونية أو الوثائق، وأشكال أخرى من الاتصالات بين الأفراد وفرق العمل والمنظمات.

إن التقنيات التي تستخدمها نظم أتمتة المكاتب في معالجة البيانات وخزن واسترجاع وتوزيع المعلومات وتقديم الخدمة المطلوبة مباشرة إلى المستفيد تسمى مباشر (Online)، وتعتمد تلك النظم على معالجة النصوص والاتصالات والشبكات والتقنيات الأخرى التي تعزز الاتصالات وتحسن الإنتاج المكتبي. فهي تطبيقات تقنية صممت لزيادة فعالية وإنتاجية المنظمة من خلال دعم التنسيق والأنشطة الاتصالية للمكتب المثالي، فيستخدم برنامج معالج النصوص لكتابة الخطابات والمراسلات المكتبية الداخلية والخارجية، ويُمَكِّن البريد الإلكتروني من إرسال واستقبال الرسائل الإلكترونية، وبرامج النشر المكتبي لتحرير صحيفة داخلية للمنظمة أو المنشورات والإعلانات، وبرامج الاتصالات المرئية والمسموعة لعقد الاجتماعات إلكترونياً، ويقوم المكتب المثالي بالتالي:

١- التعامل وإدارة الوثائق من خلال برامج النشر المكتبي، ومعالجة النصوص، وبرامج المعالجات الصورية الماسحات الضوئية، وبرامج تعبئة النماذج الإلكترونية.

٢- الجدولة من خلال التقويم الإلكتروني.

٣- الاتصال من خلال البريد الإلكتروني والبريد الصوتي والاجتماعات المصورة.

نظم الدعم الإدارية

مما لاشك فيه أن تقديم المعلومات والدعم للمديرين لصناعة القرار في جميع المستويات التنظيمية من الإدارة العليا إلى الإدارة المباشرة مروراً بالإدارة الوسطى عمل شاق ومعقد.

فهناك حاجة إلى عدة أنواع من النظم المعلوماتية لتقديم الدعم لمختلف المستويات والاحتياجات الإدارية للمديرين والمستفيدين النهائيين، وهذا التنوع والاحتياج أدى إلى وجود نظم الدعم الإداري الثلاثة وهي نظم المعلومات الإدارية، ونظم دعم القرارات، ونظم المعلومات التنفيذية. وفيما يلي شرح مفصل عن كل نوع من نظم الدعم الإداري.

نظم المعلومات الإدارية (Management Information Systems)

نظم المعلومات الإدارية هي مجموعة من الأفراد والأجهزة تتولى عمليات جمع ومعالجة البيانات واسترجاعها بغية تقليل حالة عدم التأكد عند اتخاذ القرارات، وذلك من خلال تلبية احتياجات المديرين من المعلومات في الوقت الذي يمكن استخدام هذه المعلومات بفعالية كبيرة، وتعد نظم المعلومات الإدارية أفضل صورة لتكامل تكنولوجيا المعلومات مع البيئة الوظيفية للمنظمة، ومع أنشطة وأدوار المديرين وفي مقدمتها اتخاذ القرارات.

ونظم المعلومات الإدارية توفر معلومات تساعد في مراقبة الأفراد والتنسيق داخل المنظمة بالإضافة إلى توفير المعلومات عن عمليات المنظمة، وتعد نظم المعلومات الإدارية أعلى مستوى من نظم معالجة العمليات، فهي لا تهتم بالعمليات الحركية اليومية ولكن تركز على العمليات ذات المدى الطويل، وتقوم نظم المعلومات الإدارية بتلخيص البيانات القادمة من نظم معالجة العمليات للسماح للإدارة بمراقبة وتوجيه نشاط المنظمة والسماح كذلك للموظفين بالحصول على تغذية مرتدة حول جوانب مختلفة من العمل ليسهل قياسها.

وتعد نظم التقارير المعلوماتية (Information Reporting Systems) من أشهر أنواع نظم المعلومات الإدارية فهي تزود المستخدم أو المستفيد النهائي الإداري للنظام بالمنتجات المعلوماتية التي تدعم احتياجاتهم اليومية من المعلومات في صناعة قراراتهم اليومية، وتقدم نظم التقارير المعلوماتية أنواعاً مختلفة من التقارير التي تحتوي على معلومات سبق تحديدها من قبل المديرين أي محددة سلفاً فهي تلبي احتياجاتهم لتلك التقارير، وتقوم تلك النظم على استرداد المعلومات عن العمليات الداخلية من قواعد البيانات المحدثة من قبل نظم معالجة المعاملات في المنظمة كما يمكنهم الحصول على البيانات الخارجية من البيئة والموارد الخارجية للمنظمة، وتقوم نظم المعلومات الإدارية بتجهيز وتقديم المنتجات والمعلومات التي ينتجها النظام في صيغ تقارير للمديرين إما بالطلب وإما بشكل دوري وفق جدول محدد مسبقاً وإما بظهور ظروف استثنائية.

والتقارير التي تصدر حسب الطلب تكون في صور تقارير خاصة بالطلبات، وتقارير عن منطقة توزيعية أو سلعة في يوم محدد أو أسبوع أو معلومات عن منتج معين، والتقارير التي تصدر بشكل دوري مثل كشف حساب العملاء الأسبوعي أو المديونية أو تقارير الحد الائتماني أو تقارير المبيعات الشهرية لسلعة أو لخدمة أو لجميع السلع والخدمات والمناطق، والتقارير الاستثنائية هي تقارير يتم إنتاجها آلياً بواسطة الحاسب عند الوصول إلى حد معين مثل تجاوز أو الوصول إلى أيام التحصيل لعميل محدد أو تقارير تصدر لمنتج أو سلعة وصلت إلى نقطة إعادة الطلب أو رسائل تحذيرية تصدرها المكتبة للمستعير تنبهه فيها باقتراب يوم إعادة الكتاب أو الدورية، أو تقارير توضح عجز مندوب المبيعات للوصول إلى الرقم المحدد أو العدد المحدد من العملاء لمدة زمنية محددة.

وتقدم نظم المعلومات الإدارية معلومات عن وضع الشركة وإنتاجيتها لمساعدة المديرين على المراقبة والإشراف على الأعمال، وتقدم تقارير دورية ثابتة ومجدولة بناءً على بيانات استخدمت ولخصت من نظم معالجة العمليات للمنظمة الأساسية، وتكون نماذج هذه التقارير معدة ومصممة مسبقاً، وتقدم التقارير الدورية التي يمكن أن تظهر ملخصاً للمبيعات الشهرية لكل منطقة جغرافية تابعة للمنظمة.

ويمكن أن تكون التقارير استثنائية تبرز فقط بصورة استثنائية عند انخفاض الحصص البيعية لمنطقة ما إلى أقل من مستوى التوقع المخطط له، أو تصدر عن الموظفين الذين تعدى إنفاقهم الطبي الحصة المحددة. وإنتاج التقارير المطبوعة عبر الحاسب أو من خلال الوسائط الاتصالية كالإنترنت، وكذلك يمكن إنتاج المزيد من التقارير حسب الحاجة كإجراءات روتينية.

نظم دعم القرارات (Decision Support Systems)

تعد نظم دعم القرارات امتداداً طبيعياً لنظم التقارير المعلوماتية ونظم معالجة المعاملات، وتعرف بأنها: نظم معلومات مبنية على الحاسب الآلي تهدف إلى مساعدة متخذي القرار في استخدام البيانات والنماذج التحليلية المتقدمة في التعامل مع المشكلات شبه المهيكلة أو غير المهيكلة، وتعرف كذلك بأنها استخدام الحاسب الآلي لمساعدة المدير في اتخاذ القرارات بشكل عام؛ وذلك بتوفير معلومات وتقديم اقتراحات لحل المشاكل شبه المهيكلة، كما أنها عبارة عن نظم قادرة على دعم تحليل البيانات الخاصة ونمذجة القرار وهي موجهة لحل مشاكل محددة.

أخيراً، يمكن تعريفها بأنها نظم معلوماتية حاسوبية على مستوى الإدارة العليا والتي تضم البيانات والأدوات التحليلية والنماذج للمساعدة في صنع القرارات شبه المبرمجة وغير المبرمجة.

فيتضح لنا أن نظم دعم القرارات تختلف عن نظم معالجة المعاملات التي تركز على البيانات المنتجة من العمليات والمعاملات التجارية، وتختلف عن نظم التقارير المعلوماتية والتي تركز على تزويد المديرين بالتقارير مسبوقة الوصف والتصميم يمكن استخدامها لمساعدتهم في اتخاذ قرارات مهيكلة وفعالة. حيث أنها نظم تزود المديرين والمستفيدين النهائيين من الإداريين بالمعلومات بطريقة تفاعلية وبشكل خاص، فهي تتيح للمديرين استعمال النماذج التحليلية واسترجاع البيانات وإمكانية عرض المعلومات.

ويحصل المديرون على المعلومات التي يحتاجون لها للقرارات غير الهيكلية بطريقة تفاعلية بواسطة الحاسوب، فبرامج الجداول الإلكترونية وبرامج دعم القرارات الأخرى تسمح للمستخدم أو للمستفيد الإداري النهائي بتشكيل سلسلة من أسئلة ماذا لو (What if Analysis) واستلام ردود تفاعلية لمثل هذه الطلبات الخاصة للمعلومات، وعندما يستخدم المدير نظم دعم القرارات فإنه يستكشف عدة بدائل محتملة ويحصل على معلومات تقريبية مبنية على أساس مجموعة من خيارات افتراضية، وبالتالي فإن المستفيدين النهائيين من المديرين لا يحتاجون

إلى تحديد احتياجاتهم من المعلومات مسبقاً بل تساعدهم -بأسلوب تفاعلي- نظم دعم القرارات للحصول على المعلومات التي يحتاجونها. مثال ذلك مدير الإعلانات في الشركة يستخدم تلك النظم للقيام بالتحليل بأسلوب تفاعلي (**ماذا لو**(what if)) كجزء من القرارات التي تتعلق بوسيلة الإعلان المستخدمة وأماكن صرف ميزانية الإعلانات في الشركة (مرئية، ومقروءة، ومسموعة).كذلك مدير الإنتاج يستخدم النظام ليقرر عدد الوحدات المنتجة والمصنعة اعتماداً على المبيعات المتوقعة والعروض التسويقية المستقبلية.

إن ما يميز نظم مساندة القرارات عن الأنماط الأخرى من نظم المعلومات الإدارية المحوسبة هو تكوينها النوعي الذي يجمع ما بين قاعدة البيانات، وأدوات التحليل، ونمذجة البيانات بوسائل دعم مفيدة لاتخاذ القرارات غير الهيكلية.

ويمكن تحقيق مزايا مضافة لنظم مساندة القرارات إذا تم استخدام مواردها من الأجهزة والبرمجيات وموارد البيانات وقدرات التحليل والنمذجة التقنية بكفاءة وفعالية. (إجراءات غير روتينية).

نظم المعلومات التنفيذية (Executive Information Systems):

نظم المعلومات التنفيذية هي نظم معلومات إدارية صممت لاحتياج المدير الإستراتيجي للمعلومات، وتعرف بأنها نظم معلومات حاسوبية توفر وصولاً سريعاً ومباشراً للمعلومات المناسبة، وتتصف بسهولة الاستخدام وبالاعتمادية على تقديم المعلومات بطريقة مفهومة وسهلة الاستخدام، وتعد نظم المعلومات التنفيذية نظم معلومات إدارية تفاعلية تربط نظم مساندة القرارات (DSS) بالذكاء الصناعي (Artificial Intelligence-AI) لمساعدة الإدارة الإستراتيجية (العليا) على تحديد وعنونة المشاكل (التهديدات) والفرص في المنظمة وتقدم فرصة تحقيق التكامل البنيوي.

والمديرون التنفيذيون يحصلون على المعلومات التي يحتاجون إليها من مصادر عدة داخلياً وخارجياً مثل الرسائل، والمذكرات، والتقارير الدورية المنتجة يدوياً أو حاسوبياً ومن الاجتماعات ومن المكالمات الهاتفية والأنشطة الاجتماعية؛ لذلك معظم المعلومات التي يحتاجها التنفيذيون في الإدارة العليا تتأتى من مصادر غير حاسوبية خارجية ولا يُستخدم الحاسب الآلي في تلبية معظم احتياجاتهم المعلوماتية؛ لذلك تهدف نظم المعلومات التنفيذية المعتمدة على الحاسب إلى تقديم تلك المعلومات حاسوبياً لتسهيل الاستخدام والتشغيل والوصول إلى المعلومات المطلوبة والمرتبطة بتحقيق أهداف المنظمة الإستراتيجية.

إن قدرات وخصائص نظم المعلومات التنفيذية هي:

١- إنتاج تقارير معلومات إستراتيجية مع القدرة على ضبط التفاصيل، حيث يستطيع النظام تقديم تفاصيل معقولة لأية معلومة.

٢- تقديم معلومات عن عوامل النجاح الجوهرية ومؤشرات الأداء الإستراتيجية.

٣- تجهيز المعلومات التنفيذية لأغراض دعم القرارات غير الهيكلية.

٤- تستخدم الرسوم البيانية في نظم المعلومات التنفيذية بشكل مكثف ويتيح إمكانية الوصول الفوري والسهل للمعلومات من قواعد البيانات الداخلية والخارجية كما توفر معلومات مهمة عن الوضع الحالي والمستقبلي لعدد من العوامل المختارة من قبل الإدارة العليا.

٣- تصنيف لودين ولودين لنظم المعلومات

كما أن هناك احتياجات مختلفة ومهارات ومستويات إدارية متنوعة في المنظمة، فإنه يوجد أنظمة مختلفة تلبي تلك الاحتياجات على كافة المستويات. فلا يوجد كما ذكرنا سابقاً تقسيمات واحدة فريدة لأنظمة المعلومات تستطيع تقديم الدعم والمساندة للعمليات التشغيلية والإدارية في المنظمة وتلبي احتياجاتها. فبالإضافة إلى تقسيم أوبرين يوجد تقسيم آخر للودين ولودين. فقد قام لودين ولودين (٢٠١٠) بتقسيم نظم المعلومات إلى أنواع مختلفة من الأنظمة تعتمد على مستويات المنظمة والدعم وهي: نظم معلومات تشغيلية، ومعرفية، وإدارية، وإستراتيجية.

فأنظمة المستوى التشغيلي(Operational level systems)أنظمة تقدم الدعم التشغيلي للمديرين من خلال الاحتفاظ بمسار وتسلسل سجلات الأنشطة الأولية والرقابة عليها وعلى التعاملات في المنظمة، مثال ذلك المبيعات، والفواتير "الإيصالات"، والمبالغ المستلمة والمودعة، والرواتب، وقرارات منح الائتمانات، وتدفق المواد الأولية في المصنع، فالهدف الرئيسي من النظام في هذا المستوى هو الإجابة عن الأسئلة الروتينية اليومية ومتابعة مسار وتدفقات التعاملات في المنظمة ككل. ومثال لنظام المعلومات التشغيلي هو نظام التسجيل للإيداعات في البنوك من مكائن الصرف السريعة الصراف الإلكتروني أو الآلي (ATM) أو نظام لتسجيل عدد ساعات العمل اليومية للموظف في المصنع أو المنظمة.

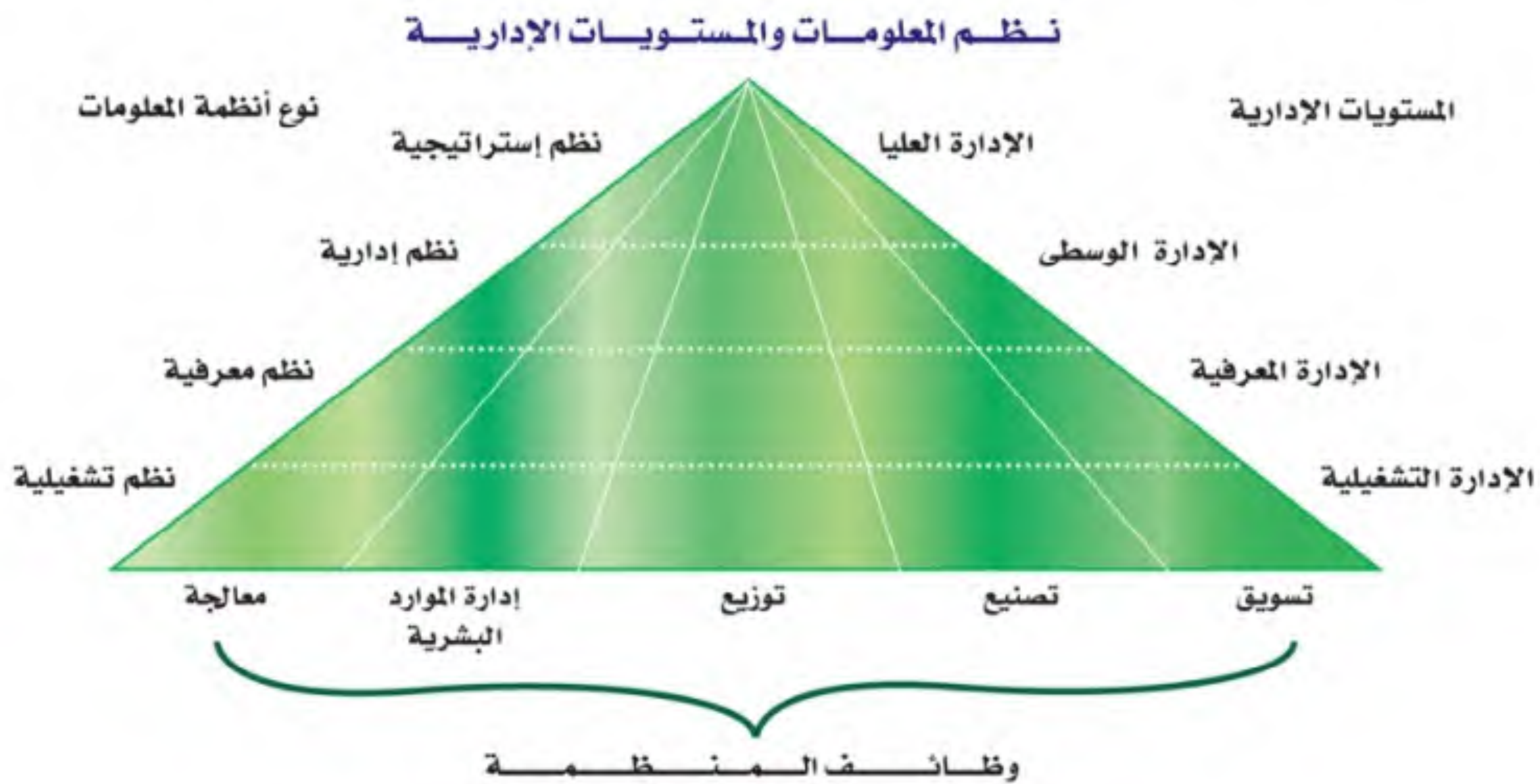
وتجيب تلك الأنظمة عن أسئلة مثل كم عدد قطع الغيار الموجودة في المخزن؟ وماذا حدث لقرض صالح هل تم السداد أم لا؟

ونظم المستوى المعرفي (Knowledge level systems)هي أنظمة تدعم المعارف في المنظمة وتدعم موظفي البيانات(Data workers)، وتهدف تلك الأنظمة إلى مساعدة المنظمة التجارية في دمج المعارف الحديثة إليها، ومساعدتها في الإشراف والمراقبة على تدفق الوثائق بالمنظمة، وتعد أنظمة المعلومات المعرفية -خصوصاً التي على شكل محطات العمل وأنظمة المكاتب -من أسرع التطبيقات نمواً في منظمات الأعمال.

وتخدم نظم المستوى الإداري (Management level systems) الأدوار الإدارية لمديري المستوى المتوسط فهي تساعدهم في الإشراف والمراقبة وصناعة القرار وجميع الأنشطة الإدارية التي يقومون بها. فهي جميع الأنظمة المعلوماتية التي تخدم عمل المدير من إشراف ومراقبة وتنظيم واتخاذ القرار.

وتزود نظم المعلومات الإدارية المديرين بالتقارير الدورية، وحسب الطلب وغيرها من التقارير التي يحتاج إليها المديرون في اتخاذ قراراتهم، كما أن بعض نظم المعلومات الإدارية تقدم الدعم غير الروتيني وتوجه بتجهيز المستويات الإدارية بالمعلومات الضرورية التي يحتاجون إليها، وتتجه نظم المعلومات الإدارية للتركيز على القرارات غير الهيكلية، والتي يكون طلبها للمعلومات غير واضح، وتحاول تلك الأنظمة الإجابة عن الأسئلة ماذا لو"What if" مثل ما الآثار المترتبة على جدولة الإنتاجية إذا رغبنا في مضاعفة المبيعات لشهر رمضان؟ وغيرها من الأسئلة التي تتطلب إجابتها تحليلاً افتراضياً، فالإجابة عن تلك الأسئلة تتطلب بيانات جديدة يتم الحصول عليها من خارج المنظمة ومن داخلها، ويكون الحصول عليها من أنظمة المعلومات التشغيلية غير سهل.

وتساعد أنظمة المستوى الإستراتيجي (Strategic level systems)المديرين التنفيذيين أو المديرين في المستويات الإدارية العليا على معالجة ومواجهة القضايا الإستراتيجية والتخطيط والاتجاهات طويلة المدى، فكون تلك الأنظمة توجهاتهم حيال مواجهة التغيرات في البيئة الخارجية بالإمكانيات الحالية للمنظمة، والشكل رقم (٤-٣) التالي يوضح نوع أنظمة المعلومات والمستويات الإدارية في المنظمة وكذلك إدارات المنظمة المختلفة.



الشكل رقم (٤-٣). أنواع نظم المعلومات والمستويات الإدارية.

يتضح من الشكل رقم (٤-٣) تقسيم نظم المعلومات حسب المستويات الإدارية في المنظمة، فالإدارة التشغيلية تستخدم نظماً تشغيلية، والإدارة المعرفية تستخدم نظماً معرفية، والإدارة الوسطى تستخدم نظماً إدارية، والإدارة العليا تستخدم نظماً إستراتيجية، وأن وظائف المنظمة هي التسويق، والتصنيع، والتوزيع، وإدارة الموارد البشرية، والمالية.

وبالإضافة للمستويات الإدارية يمكن لنظم المعلومات تقديم خدمات معلوماتية لوظائف المنظمة، فقد أكد لودين ولودين (٢٠١٠) أن نظم المعلومات تقوم بخدمة وظائف المنظمة كوظيفة إدارية رئيسية مثل الوظائف الإدارية الأخرى في المنظمة مثل المبيعات والتسويق والتصنيع والمالية والمحاسبة والموارد البشرية، وأضاف أن المنظمة تتألف من مستويات تنظيمية كالمستوى التشغيلي والمعرفي والإداري والإستراتيجي، وكل وظيفة في كل مستوى إداري تحتاج إلى نظام معلوماتي يخدمها ويساعدها على القيام بأعمالها خير قيام.

فعلى سبيل المثال وظيفة المبيعات تحتاج إلى نظام معلوماتي للمبيعات في المستوى التشغيلي لتسهيل المبيعات اليومية وتسجيلها ومعالجة الطلبات الخاصة بالعملاء، وفي المستوى المعرفي تحتاج إلى نظام معلوماتي لتصميم وسائل الترويج المختلفة لمنتجات المنظمة، كما أنها في المستوى الإداري تحتاج إلى نظام معلوماتي لتسجيل ومتابعة المبيعات الشهرية لكل قطاع جغرافي ولكل منطقة ولكل سلعة وإصدار وإرسال التقارير عن المناطق التي تكون فيها توقعات المبيعات بالزيادة أو النقصان، أو بالزيادة الفعلية أو النقصان الفعلي للمبيعات في تلك المناطق. أما على المستوى الإستراتيجي فتحتاج إدارة المبيعات نظاماً معلوماتياً للتنبؤ بالمبيعات والاتجاهات المستقبلية للخمس سنوات القادمة.

وأضاف لودين ولودين بأن هناك أنواعاً محددة من أنظمة المعلومات تتوافق مع كل مستوى تنظيمي، فالمنظمة لديها أنظمة الدعم للتنفيذيين (Executive support systems) على المستوى الإستراتيجي، ونظم المعلومات الإدارية، ونظم دعم القرارات على المستوى الإداري، ونظم إدارة المعرفة، وأتمتة المكاتب (Office automation) على المستوى المعرفي، ونظم معالجة المعلومات على المستوى التشغيلي.

والأنظمة في كل مستوى مخصصة لخدمة كل الوظائف الرئيسية في المنظمة، نتيجة تلك الأنظمة النموذجية التي وجدت في المنظمات صممت لمساعدة العاملين أو المديرين في كل مستوى إداري وفي وظائف المنظمات كالمبيعات والإنتاج والتسويق والمالية والمحاسبة والموارد البشرية.

والجدول رقم (٥-٣) يوضح الأنواع الرئيسية لنظم المعلومات الستة سالفة الذكر من وجهة نظر لودين ولودين (Loundon & Loundon, 2005) كما يوضح بعض المعالم لكل نوع من أنظمة المعلومات.

الجدول رقم (٥-٣). يوضح الأنواع الرئيسية لنظم المعلومات الستة وأمثلة لكل منها.

نوع الأنظمة	أنظمة المستوى الإستراتيجي				
أنظمة الدعم للتنفيذيين (أنظمة المديرين التنفيذيين)	التنبؤ باتجاهات المبيعات للخمس سنوات القادمة	الخطط الخمسية للتشغيل والتصنيع	تنبؤات الميزانية للخمس سنوات القادمة	تخطيط للعوائد والأرباح	تخطيط للموظفين
أنظمة المستوى الإداري (التكتيكي)					
نظم المعلومات الإدارية	إدارة المبيعات	مراقبة المخزون	الميزانية السنوية	تحليل الاستثمارات المالية	تحليل الانتقال والترحيل
نظم دعم القرارات	تحليل المبيعات للمنطقة	جدولة الإنتاجية	تحليل التكاليف	تحليل السعر والربحية	تحليل تكاليف العقود
أنظمة المستوى المعرفي					
نظم إدارة المعرفة	محطات العمل الهندسية	محطات العمل النموذجية والتخطيط والرسوم		محطات العمل الإدارية	
أتمتة المكاتب	معالجة النصوص	معالجة الوثائق تصوير الوثائق		الجداول الإلكترونية البريد الإلكتروني	
أنظمة المستوى التشغيلي					
نظم معالجة المعلومات	معالجة الطلبات متابعة الشحنات	جدولة التصنيع مراقبة حركة المواد مراقبة المكائن	إدارة النقدية إدارة المديونية	الحسابات المدينة والدائنة الرواتب	التعويضات التدريب والتطوير سجلات العاملين
	المبيعات والتسويق	الإنتاج	المالية	المحاسبة	الموارد البشرية.

نظم إدارة المعرفة ونظم أتمتة المكاتب

لقد تطرقنا بإسهاب عن أنظمة المعلومات التنفيذية، ونظم المعلومات الإدارية ونظم دعم القرارات، ونظم معالجة المعلومات في السابق، ومنعاً للتكرار والازدواجية فلن نتطرق لها بالذكر في تصنيفات لودين ولودين غير أن نظم إدارة المعرفة ونظم أتمتة المكاتب (Office Automation) لم يسبق لنا التطرق لها بشكل كامل ورغبة في إلقاء بعض الضوء عليها لأهميتها سوف نوردها بشيء من التفصيل.

وتساعد نظم إدارة المعرفة (Knowledge work systems) موظفي المعرفة، بينما نظم أتمتة المكاتب (Office Automation Systems) تعاون وتساعد موظفي إدخال البيانات وكذلك تستخدم بشكل كبير من قبل موظفي المعرفة. وفيما يلي توضيح لتلك الأنظمة:

نظم إدارة المعرفة (Knowledge Work Systems)

نظم إدارة المعرفة هي نظم معلوماتية تساعد موظفي المعرفة على إنشاء وتكامل المعارف الجديدة في المنظمة، فموظفو المعرفة هم أفراد لديهم شهادات جامعية وشهادات عالية وهم أعضاء منظمات مهنية معترف بها مثل الأطباء والمهندسين والمحامين والعلماء، وتتألف وظائفهم من إنشاء معارف جديدة ومعلومات جديدة .

ونظم إدارة المعرفة مثل نظم هندسة التصميم، تعزز تكوين المعارف الجديدة وتضمن وتتأكد من أن المعارف الجديدة والمهارات التقنية مندمجة بشكل ملائم مع عمليات المنظمة، أما موظفو البيانات فهم أقل منهجية ولديهم شهادات تعليمية متقدمة أقل من الجامعية " كليات مهنية" وهم يتجهون للمعالجة بدلاً من تكوين وإنشاء المعلومات.

ويتكون موظفو البيانات من السكرتارية، ومدخلي البيانات والمحاسبين والمديرين ممن ترتبط وظائفهم باستخدام ومعالجة ونشر المعلومات.

إن جميع أنظمة المعلومات المصنفة في هذا الكتاب والموصوفة تقوم بتسهيل تدفقات المعلومات والمعرفة داخل المنظمة، وتعمل على ربط المنظمة بالبيئة الخارجية من عملاء وموردين وأجهزة حكومية وتنظيمية، وكذلك ربط المنظمة بفروعها المنتشرة داخلياً وخارجياً، ولاشك في أن جميع أصناف نظم المعلومات تعمل على مساعدة المنظمة لتفهم الاحتياجات والإجابة عن الاستفسارات والطلبات الواردة من البيئة الداخلية والخارجية بفعالية أكبر وبشكل خاص المؤسسة وإدارتها لسلسلة التوريد، والشبكات الداخلية والخارجية، وقواعد البيانات والتنقيب عن البيانات وتطبيقات الاتصالات. وتوجد أنظمة فريدة ومباشرة موجهة إلى مهام إدارة المعرفة وتعلم المعرفة وتعلم المنظمة.

وتعد أنظمة المكاتب " آلية أو ميكنة أو أتمتة العمل" وأنظمة موظفي المعرفة، وأنظمة مجموعات التعاون وتطبيقات الذكاء الاصطناعي من الأنظمة المهمة والمفيدة للمعرفة والإدارة؛ لأنها تركز على مساندة أنظمة المعلومات والعمل المعرفي وتعرف وتستحوذ على قواعد المعرفة في المنظمة، وتتضمن قواعد المعرفة في المنظمة:

١ – بناء المعرفة الداخلية المعروفة بالمعرفة المنشورة مثل الدليل الإرشادي للمنتج أو تقرير الأبحاث.

٢ – المعرفة الخارجية للمنافسين والمنتجات والسوق أو الأسواق وذلك يتضمن الذكاء التنافسي.

٣- المعرفة الداخلية غير الرسمية وتعرف أحياناً بالمعرفة الضمنية وهي المعرفة الكامنة في ذاكرة المستخدم ولكن لم توثق رسميا في شكل منظم ومهيكل.

ويجب التنبيه إلى أنه يوجد وظيفة للمعلومات فوظيفة موظفو المعلومات (Information Workers) تقوم بمعالجة المعلومات، ويقوم موظفو المعلومات بحملها.

ويتكون موظفو المعلومات من فئتين وهم:

- موظفو البيانات (Data Workers)، وهم الذين يعالجون وينشرون المعلومات.
- موظفو المعرفة (Knowledge Workers)، وهم الذين ينشئون المعرفة والمعلومات.

ومن أهم الأنظمة وظيفة المعرفة والتصميم بواسطة الحاسب وأنظمة الواقع الافتراضي للمثيل والتصميم.

الأنظمة الخبيرة (Expert systems)

تعد الأنظمة الخبيرة أسلوباً حديثاً لتمثيل المعرفة وتخزين ومعالجة الخبرة الإنسانية من واقع البيانات والمعلومات لاستخدامها في اتخاذ القرارات. ويعد الذكاء الصناعي أهم مجال نبعت منه الأنظمة الخبيرة التي تزود وتقدم المشورة الخبيرة لصناعة القرارات. وتعد تلك الأنظمة من أهم المجالات في علم الحاسب؛ لأنها تهدف على المدى الطويل إلى تطوير حاسبات قادرة على التفكير والحركة.

فهي تهدف إلى استخدام الحاسب من خلال المحاكاة لعمليات التفكير واتخاذ القرارات البشرية "الإنسانية". وتعرف النظم الخبيرة بأنها برامج حاسوب مصممة لنمذجة قدرة الخبير الإنساني على حل المشكلات، ويرتكز النظام الخبير على معرفة الخبير وتفكير وإدراك الخبير أو على طريقته في التعقل وفهم الأشياء إن صح التعبير، وتحتوي قاعدة المعرفة المتخصصة في مجال الخبرة المتراكمة التي يقوم بتجهيزها الخبير أو مجموعة الخبراء، وتشمل هذه المعرفة المتخصصة الحقائق والقواعد والمفاهيم والعلاقات، وبالتالي تعمل تلك النظم والبرامج كمستشار خبير للمستفيدين يجيب عن أسئلته واحتياجاته.

وتستخدم الأنظمة الخبيرة في مجالات عدة وبخاصة في المجالات الطبية والهندسية والتعدينية والتصنيعية والتجارية، فتقوم تلك الأنظمة بالتشخيص لحالات المرضى وبالبحث عن المعادن الكامنة تحت الأرض، وتقوم بالتحليل والتخطيط المالي والاستثماري.

أنظمة المعلومات الإستراتيجية (Strategic Information Systems)

تعرف نظم المعلومات الإستراتيجية بأنها نظم معلوماتية تقوم بدعم الإستراتيجيات التنافسية للمنظمة، وتتصف بقدرتها على تغيير أسلوب أداء الأعمال التي تدعم النظام، وتركز أنظمة المعلومات الإستراتيجية على تحسين الموقف التنافسي للمنظمة من خلال دعم إعادة هندسة العمليات، وزيادة الإنتاجية، وتحسين العمل

الجماعي، وتحسين الاتصالات الداخلية والخارجية، فتقوم نظم المعلومات الإستراتيجية بتوفير خدمات تنافسية للمساعدة في تحقيق الأهداف الإستراتيجية.

أنظمة المعلومات الوظيفية (Functional Information Systems)

تحتاج المنظمة ووظائفها الرئيسية كالتسويق والإنتاج والتوزيع وإدارة الموارد البشرية والمالية والمحاسبة إلى نظم المعلومات في جميع المستويات والإدارات.

ففي التسويق يحتاج مدير التسويق المعلومات عن أداء المبيعات ومعلومات عن العملاء توفرها له نظم المعلومات التسويقية، والمدير المالي يحتاج إلى معلومات عن التدفقات المالية وعن مديونية العملاء والعائد على الاستثمار يوفرها له نظام المعلومات المالي وغيره من الأنظمة. وأنظمة المعلومات تقدم الخدمة إلى جميع وظائف المنظمة الرئيسية مثل المبيعات والتسويق والتصنيع والمالية والمحاسبة والموارد البشرية.

في حين أنظمة المعلومات الوظيفية تزود المديرين بمعلومات مختلفة؛ لمساندة ودعم أعمالهم ومسئولياتهم في صناعة القرارات في مختلف الوظائف.

٤ – نظم المعلومات الإدارية بين المصطلح والاستخدام

يذكر أوبرين (Obrien, 2008) أن مصطلح نظم المعلومات الإدارية ظهر ونشأ في الستينات ميلادياً حين كان الحاسب ينتج التقارير الإدارية ويمد المديرين بتقارير العمليات الإنتاجية ذات المواصفات المحددة سلفاً.

فشهدت الستينات الميلادية بدء الظهور لمصطلح نظم المعلومات الإدارية (MIS)، والذي كان يركز على تزويد المستخدمين النهائيين من المديرين بتقارير مسبقة التعريف تقدم لهم المعلومات التي يحتاجونها في صناعة القرار، وأصبح المصطلح نموذجاً واصطلاحاً شائعاً لكل المحاولات لربط تقنية الحاسبات ونظرية الأنظمة بمعالجة البيانات في المنظمات. ففي ذلك الوقت أصبح واضحاً أن تلك الحاسبات قد طبقت على حل مشاكل العمل بأسلوب مجزأ أو تدريجي، يركز كلياً على حوسبة الوظائف الكتابية وحوسبة تسجيل وحفظ السجلات.

ولقد طور مفهوم نظم المعلومات الإدارية لصد التوسع غير الكفء والاستعمال غير المؤثر للحاسبات، وما زال مفهوم نظم المعلومات الإدارية يعرف ويميز كضرورة حيوية ومهمة لأنظمة المعلومات الكفؤة والفعالة في المنظمات للسببين التاليين:

١ – أن نظم المعلومات الإدارية تركز على الطبيعة والمفاهيم الإدارية لتقنية المعلومات في الأعمال والمعاملات؛ لذلك نجد أن الدور الرئيس لنظم المعلومات المحوسبة هو تقديم الدعم لصناعة القرارات الإدارية وليس مجرد معالجة البيانات الناتجة عن العمليات التشغيلية.

٢- نظم المعلومات الإدارية تركز على وجوب استخدام نموذج أو إطار الأنظمة لتنظيم تطبيقات أنظمة المعلومات، ويجب النظر إلى التطبيقات التقنية ونظم المعلومات المستخدمة في المنظمات أو في الأعمال كنظام معلوماتي مترابط ومتكامل يعتمد على الحاسب، وليس كوظيفة مستقلة لمعالجة البيانات.

ويمكن تصنيف نظم المعلومات الإدارية كنوع من نظم المعلومات يخدم مستويات الإدارة والمديرين. وهدف نظم المعلومات الإدارية هو رفع أداء الإدارة من مستوى معلومات مجزأ ومفتت، ومن تخمين حدسي وضعف في حل المشكلات إلى مستوى فهم عميق للأنظمة، وأنظمة معلوماتية ومعالجة معقدة للبيانات وأنظمة لحل المشكلات.

دائماً ما يكون لدى المديرين مصادرهم للمعلومات ولكن نظم المعلومات الإدارية تزودهم بنظام للمعلومات؛ ونتيجة لذلك تعد منهجاً لمساعدة المديرين في حل المشاكل الإدارية وصناعة القرارات.

ولو نظرنا إلى نظم المعلومات الإدارية لوجدناها تتألف من ثلاثة مكونات هي:

- المديرون.
- أنظمة المعالجة
- والمعلومات.

والنظام الذي يستحوذ على البيانات الداخلية والخارجية ويحولها إلى معلومات لغرض مساعدة المديرين في صناعة القرارات هو نظم المعلومات الإدارية.

وهناك العديد من الآراء حول نظم المعلومات الإدارية قدمت من كثير من المحللين والمختصين فمنهم من يرى أن نظم المعلومات الإدارية تتضمن كل تطبيقات نظم المعلومات، ومنهم من يرى أنها- نظم المعلومات الإدارية- إحدى تطبيقات نظم المعلومات بينما يرى البعض أنها مجموعة من النظم الوظيفية الفرعية.

وتركز دراسات نظم المعلومات الإدارية منذ ظهورها في السبعينات الميلادية على أنظمة المعلومات المعتمدة على الحاسب الآلي الموجه للمديرين. ونجد أن نظم المعلومات الإدارية تجمع الإطار النظري للحاسب الآلي وعلوم الإدارة وبحوث العمليات مع تكييف الإطار التطبيقي نحو تطوير حلول النظام للمشاكل الحقيقية للمنظمات وإدارة موارد تقنية المعلومات.

كما تركز على العناصر السلوكية المحيطة بتطوير واستخدام وأثر أنظمة المعلومات النابعة من علم النفس والاجتماع والاقتصاد.

خاتمة

عرضنا أشهر تقسيمين لنظم المعلومات وهما: تقسيم أوبرين الذي ركز على مستوى الدعم الذي تقدمه نظم المعلومات (إداري وتشغيلي)، وتقسيم لاودين ولاودين الذي قسم نظم المعلومات إلى أنواع مختلفة من

الأنظمة حسب المستوى الإداري إلى: نظم معلومات تشغيلية، ونظم معلومات معرفية، ونظم معلومات إدارية، ونظم معلومات إستراتيجية. فأوبرين قسم نظم المعلومات إلى نظم الدعم العملياتي: وتقوم بمعالجة البيانات التي تنتجها وتستخدمها المنظمة، ونظم الدعم الإداري: وتقوم بتزويد الإداري بالمعلومات لمساعدتهم على اتخاذ القرار. ولقد ذكر أن نظم المعلومات العملياتية هي نظم لدعم عمليات المنظمة، فنظم المعلومات دائمة الاحتياج لمعالجة البيانات المتولدة المنتجة من قبل عمليات المنظمة والمستخدمة في تلك العمليات. فهي تنقسم إلى نظم معالجة المعلومات، ونظم السيطرة على العمليات، ونظم أتمتة المكاتب. ونظم الدعم الإدارية هي نوع آخر من أنواع نظم المعلومات المصممة لتزويد إداريي المنظمة بالمعلومات اللازمة للتخطيط والتنظيم والقيادة والرقابة على نشاط المنظمة أو مساعدتهم على اتخاذ القرار. وهناك عدة أنواع رئيسية من نظم المعلومات الإدارية التي تدعم فئات متنوعة من المسئولين عن اتخاذ القرارات وهي: نظم المعلومات التشغيلية، ونظم دعم القرارات، ونظم المعلومات التنفيذية. وأن نظم المعلومات التشغيلية والتي تتضمن نظم معالجة المعلومات ونظم السيطرة على العمليات ونظم أتمتة المكاتب تخدم الإدارة المباشرة والإدارة التشغيلية، ونظم المعلومات الإدارية والتي تتضمن نظم معلومات تنفيذية ونظم مساندة القرارات. ونظم التقارير تخدم الإدارة التشغيلية والإدارة التنفيذية والإدارة الإستراتيجية. والأصناف الأخرى لنظم المعلومات هي: النظم الخبيرة، ونظم إدارة معرفة، ونظم المعلومات الإستراتيجية، ونظم العمل الوظيفي، فالإدارة التشغيلية تستخدم نظم تشغيلية، والإدارة المعرفية تستخدم نظماً معرفية، والإدارة الوسطى تستخدم نظماً إدارية، والإدارة العليا تستخدم نظماً إستراتيجية.

فنظم معالجة المعاملات نظم حاسوبية تقوم بتسجيل ومعالجة البيانات والمعاملات اليومية الروتينية التي تنتج عن العمليات التجارية، فهي تقوم بخدمة المنظمة على المستوى التشغيلي. ونظم السيطرة على العمليات عبارة عن نظم وحواسب تستخدم للسيطرة على المنتج. فتستخدم تلك النظم في مصافي النفط، ومصانع السيارات، ومصانع الإسمنت، ومصانع البتروكيماويات، ومصانع إنتاج المواد الغذائية، ونظم أتمتة المكاتب هي نظم معلومات تستند على الاتصالات الإلكترونية والتي تقوم بجمع ومعالجة وخزن وتوزيع المعلومات والرسائل الإلكترونية أو الوثائق، وأشكال أخرى من الاتصالات بين الأفراد وفرق العمل والمنظمات. ونظم المعلومات الإدارية توفر معلومات تساعد في مراقبة الأفراد والتنسيق داخل المنظمة بالإضافة إلى توفير المعلومات عن عمليات المنظمة، وتعد نظم المعلومات الإدارية أعلى مستوى من نظم معالجة العمليات.

ونظم دعم القرارات هي نظم معلومات مبنية على الحاسب الآلي تهدف إلى مساعدة متخذي القرار في استخدام البيانات والنماذج التحليلية المتقدمة في التعامل مع المشكلات شبه المهيكلة أو غير المهيكلة، وتعرف كذلك بأنها استخدام الحاسب الآلي لمساعدة المدير في اتخاذ القرارات، ونظم المعلومات التنفيذية هي نظم معلومات

إدارية صممت لاحتياج المدير الإستراتيجي للمعلومات. وتصنيف لودين ولودين لنظم المعلومات يقوم على أن نظم المعلومات تقوم بخدمة وظائف المنظمة كوظيفة إدارية رئيسية مثل الوظائف الإدارية الأخرى في المنظمة مثل المبيعات والتسويق والتصنيع والمالية والمحاسبة والموارد البشرية، فالمنظمة تتألف من مستويات تنظيمية كالمستوى التشغيلي والمعرفي والإداري والإستراتيجي، وكل وظيفة في كل مستوى إداري تحتاج إلى نظام معلوماتي يخدمها ويساعدها على القيام بأعمالها. فالإدارة التشغيلية تستخدم نظماً تشغيلية، والإدارة المعرفية تستخدم نظماً معرفية، والإدارة الوسطى تستخدم نظماً إدارية، والإدارة العليا تستخدم نظماً إستراتيجية، وأن وظائف المنظمة هي التسويق، والتصنيع، والتوزيع، وإدارة الموارد البشرية، والمالية، وسنتطرق في الفصل القادم إلى نظم المعلومات ودورها الإستراتيجي.

الباب الثاني

التخطيط والتنظيم لنظم المعلومات

الفصل الرابع: نظم المعلومات ودورها الإستراتيجي
الفصل الخامس: النظام ومنهج النظام في حل المشكلات الإدارية والتجارية

الفصل الرابع

نظم المعلومات ودورها الاستراتيجي

أهداف الفصل

في نهاية هذا الفصل يتوقع أن يكون القارئ قادرًا على:

١ - تحديد الفرق بين أنظمة المعلومات الإستراتيجية وبين أنظمة المستوى الإستراتيجي.

٢ - التعرف على مفهوم إستراتيجيات المنافسة.

٣ - تحديد إستراتيجيات المنافسة الأساسية.

٤ - التعرف على القوى التنافسية وتحليل قوى المنافسة.

٥ - التعرف على التحدي بين المتنافسين في الصناعة (شدة أو ندية التنافس في الصناعة).

٦ - التعرف على التهديد من جانب داخلي السوق الجدد (الداخلين الجدد للسوق)

٧ - التعرف على التهديد من جانب البدلاء.

٨ - التعرف على قوة مساومة المشترين "العملاء".

٩ - التعرف على الدور الإستراتيجي لنظم المعلومات.

مدخل لأنظمة المعلومات وإستراتيجيات المنظمة

لقد سبق وأن أوضحنا أن كل صنف من أصناف نظم المعلومات مهم وذو قيمة للمنظمة ويساعدها في حل العديد من المشاكل التي تقع فيها، وفي العقود الماضية كان هناك بعض من تلك الأنظمة التي أصبحت مهمة وحيوية، وفتحت للمنظمة نجاحات طويلة الأمد وساعدتها في بناء خططها طويلة الأمد وساعدت على بقائها واستمرارها في السوق. وتعد نظم المعلومات الإستراتيجية مثالا لتك الأنظمة التي ساعدت المنظمة ومنحتها أدوات لبقائها في الصدارة على منافسيها.

واستطاعت أنظمة المعلومات عامة وأنظمة المعلومات الإستراتيجية على وجه الخصوص أن تمارس دوراً أساسياً في دعم الأهداف الإستراتيجية للمنظمة، وهذا الدور المشتمل على استخدام تقنية المعلومات ساعد المنظمة على توفير منتجات وخدمات تنافسية منح المنظمة تقدماً وميزة إستراتيجية على منافسيها في السوق، وكذلك على قوى المنافسة التي تواجهها في الأسواق المحلية والدولية. كما أنها دعمت موقفها التنافسي وضمنت بقاءها في القطاع الذي تعمل فيه، بل وفي كثير من الأحيان دفعت نظم المعلومات الإستراتيجية المنظمات إلى ابتكار أساليب تسويقية جديدة ومنتجات وخطوط إنتاجية جديدة تدعم بقائها.

وتعمل نظم المعلومات الإستراتيجية -وهي أنظمة حاسوبية في أي مستوى إداري من مستويات المنظمة (المباشرة، الوسطى، التنفيذية، العليا) -على تغيير الأهداف والعمليات والمنتجات والخدمات أو تغيير العلاقات البينية للمنظمات لمساعدتها في الحصول على ميزة تنافسية على منافسيهم، ومما لا شك فيه أن نظاماً بهذا القدر والقوة يستطع أن يغير عمل المؤسسة ونشاطها التجاري.

ولقد عرف حجازي (٢٠٠٦) نظم المعلومات الإستراتيجية بأنها نظام يقوم بدعم وتكوين الإستراتيجية التنافسية لوحدة الأعمال وتتميز بقدرتها على تغيير أسلوب أداء العمل في المنظمة من خلال مساهمتها في تحقيق أهداف التنظيم أو قدرتها المعنونة على زيادة الأداء والإنتاجية، ولقد كانت نظم المعلومات الإستراتيجية تتعامل مع المنافسين الخارجيين للمنافسة في الصناعة في الثمانينات، ولكن تطورت النظرة إلى تلك الأنظمة وتحولت إلى الداخل مع الإبقاء على العنصر الإستراتيجي الخارجي، وأصبحت تركز على تحسين الموقف التنافسي للمنشأة من خلال دعم إعادة هندسة عمليات الأعمال (Business Process Reengineering "BPR") وزيادة إنتاجية عمالها، وتحسين العمل الجماعي، وتحسين الاتصال بالإضافة إلى قيام التحالفات الإستراتيجية حيث تشترك أكثر من منظمة في استخدام نظام المعلومات الإستراتيجي مثل المشاركة في مكائن الصرف السريع(ATM) بين البنوك، حيث تقوم جميع البنوك بالمشاركة وباستخدام نفس الشبكة الخاصة لأجهزة الصرف الآلي (ATMS).

و بدأ مفهوم المنافسة والميزة التنافسية في الظهور في أدبيات الإدارة وتقنية المعلومات في بداية الثمانينات ميلادية حيث قام مايكل بورتر (Michael Porter) (منظر الإستراتيجيات والمنافسة) في عام ١٩٨٠م بإظهار أول مؤلف له في هذا المجال "الاستراتيجية التنافسية" ثم طوره في عام ١٩٨٥ م بمؤلفه "الميزة التنافسية". فأظهر بورتر في مجموعة مؤلفاته خطوات إرشادية وإستراتيجيات لمحاولة المنشآت اكتساب ميزة تنافسية على منافسيها.

وقدم فكتور وميلر (Victor & Miler, 1985) ورقة بحثية مهمة تعد الأساس في الاستخدام الإستراتيجي لنظم المعلومات، وقد نشروها في مجلة هارفارد للأعمال (Harvard Business Review) بعنوان "كيف يمكن للمعلومات منحك ميزة تنافسية" حيث ذكرا أنه بالإمكان تغير هيكل المنافسة من خلال أنظمة المعلومات

والاستخدام الإستراتيجي لها كي تُطور ميزة تنافسية للمنظمة تتمثل في تقليل التكاليف، والتميز في الإنتاج عن المنافسين، وتغير المنظور التنافسي والبدء في مشاريع جديدة معتمدة على تقنية المعلومات وتكون أساسا لها.

وتعرف الميزة التنافسية (Competitive Advantage) بأنها ما تختص به المنظمة دون غيرها وبها يمنحها قيمة مضاعفة عن عملائها بشكل يختلف أو يزيد عما يقدمه المنافسون في السوق بحيث يمكن للمنظمة تقديم العديد من المنافع أكثر من منافسيها أو تقديم نفس المنفعة بسعر أقل.

وتعرف الميزة التنافسية الناتجة عن استخدام أنظمة المعلومات بأنها تطبيق لتقنية المعلومات بشكل رائد بهدف التقدم على المنافسين، فهي استخدام المعلومات لاكتساب نفوذ في السوق.

ويمكن تحقيق الميزة التنافسية بالعديد من الطرق حسب نموذج بورتر، ومن هذه الطرق:

١) توفير المنتجات والخدمات بسعر منخفض.

٢) تنويع منتجات وخدمات الشركة بشكل أفضل من المنافسين.

٣) تحقيق احتياجات خاصة لقطاعات معينة من السوق.

٤) إدارة تدفق موارد المنظمة بما فيها المعلومات بطريقة فاعلة ومستحدثة.

إنه من الضروري لأية منظمة أن تقوم بتحليلات إستراتيجية لوضعها ولمنافسيها لكي تضمن لنفسها البقاء والاستمرار في السوق. ومن أهم تلك التحليلات تحليل عناصر القوة والضعف والفرص والتحديات أو ما يعرف بتحليل سوات (SWOT Analysis) فتلجأ المنظمات إلى تحليل نقاط القوة (Strengths) التي تمتاز بها، والنقاط التي يمكن للمستهلك إدراكها ويحددها في سلعته وخدمته، وكذلك تقوم بتحليل عناصر الضعف (Weaknesses) التي توجد لديها في منتجاتها وخدماتها؛ لأنها تعد مخاطر يجب على المنظمة تجنبها وتعديل ما يقدم للمستهلك. كما يجب على المنظمة تحديد الفرص المستقبلية (Opportunities) من واقع تحليلها لعناصر القوى فهي فرص متاحة للمنظمة يجب عليها الاستفادة منها قبل المنافسين. وأخيرًا يجب على المنظمة تحديد المخاطر(Threats) التي يمكن مواجهتها من جراء نقاط الضعف لديها أو من نقاط القوة لدى منافسيها؛ وبالتالي يتسنى للمنظمة تحديد حجم التهديدات المتوقعة ومصادرها وآثارها.

وبمعرفة مصادر الضغط النفسي يتوفر للمنظمة جدول أولي للتحركات الإستراتيجية المستقبلية، وتلقي هذه المعرفة الضوء على نواحي القوة والضعف الحرجة لدى المنشأة، وتبث النشاط في المنشأة، وتبين النواحي التي يأتي بها التغيير الإستراتيجي بأفضل النتائج على المنشأة، وتوضح اتجاهات الصناعة التي تمثل فرصا أو مخاطر جوهرية على المنشأة. كما يساعد تفهم هذه المصادر في دراسة نواحي التنويع المتاحة لنشاط المنشأة .

وتحليلات سوات ليست الوحيدة بل هي جزء من الإستراتيجيات التي تلجأ إليها المنظمة في رسم

خططها المستقبلية لغرض زيادة حصتها التسويقية؛ وبالتالي سوف نتطرق بشكل مفصل وتحليلي في الفقرات التالية إلى القوى والعوامل التنافسية الخمس وإستراتيجيات المنظمة، ودور نظم المعلومات في مساعدة المنظمة في رسم وصياغة تلك الإستراتيجيات.

مفهوم إستراتيجيات المنافسة

من المهم أن ننظر إلى نظم المعلومات على أنها تتجاوز التقنيات التي تدعم كفاءة العمليات التجارية، وعمل المجموعات، والتعاون في المنظمة أو دعم وصناعة القرارات بفاعلية عالية. فتقنية المعلومات غيرت طرق عمل المنظمات وطرق المنافسة.

لذلك من المهم أن ننظر إلى نظم المعلومات من وجهة النظر الإستراتيجية، وكيفية استخدامها لدعم الموقف التنافسي والإستراتيجي للمنظمة، والنظر إلى أنها تبني شبكة حيوية للمنافسة، كتغيير طرق العمل الداخلي، والأساليب التقليدية في العمل، وكذلك الاستثمار في التقنية عند الضرورة لدعم توطين التقنية في المنظمة، وفي هيكلية العمل وخطوات العمل وإجراءاته بشكل كامل، وعند الأزمات والتطورات تُحدث تغيرًا أو إعادة هندسة لهيكل المنظمة، أو تعيد المنظمة اكتشافها لنفسها من أجل الاستمرار والنجاح في ظل المتغيرات المتسارعة في بنية الأعمال، فهي ليست تقنية فقط بل تقنية ونظام يقدم دعم داخلي وخارجي.

ويعد دعم إستراتيجيات المنافسة للمنظمة للحصول على مزايا تنافسية من أحد أهم الأدوار الرئيسية لنظم المعلومات وتطبيقاتها في الأعمال التجارية، ويشتمل هذا الدور الإستراتيجي لنظم المعلومات على استخدام تقنية المعلومات في تطوير المنتجات والخدمات والإمكانيات التي تمنح المنظمة المزايا التنافسية على منافسيها، وكذلك المزايا على القوى التنافسية التي تواجهها أو سوف تواجهها في الأسواق العالمية، ولا يتم ذلك إلا من خلال بنية لنظم المعلومات الإستراتيجية التي تحتوي على مجموعة من أنظمة المعلومات الإستراتيجية التي تدعم وتشكل وضع المنظمة التنافسي وتدعم إستراتيجيات المنظمة.

لذلك تُعرّف نظم المعلومات الإستراتيجية بأنها أي نظام معلوماتي يستخدم تقنية المعلومات لمساعدة المنظمة لكسب ميزة تنافسية، وتخفيض المعوقات التنافسية، والالتقاء والمقابلة مع الأهداف الإستراتيجية الأخرى للمنظمة.

إستراتيجيات المنافسة الأساسية

بمراعاة عوامل المنافسة يمكن للمنشأة اختيار إستراتيجيات أعمالها التي تحقق لها التفوق التنافسي، والتغلب على أقرانها في السوق والصناعة . واقترح بورتر أساليب توضح كيفية تطوير إستراتيجيات تهدف إلى بناء

موقع مربح ومستقر لمنظمة ضد قوى المنافسة الخمس (التحدي بين المنافسين، وقوى التعامل مع العملاء، وقوى التعامل مع الموردين، والتهديد من جانب داخلي السوق الجدد، والتهديد من جانب البدلاء)، كما أوضح كيفية تمكن المنظمة من التأثير على بيئة الصناعة التي تعمل فيها لتحقيق مصالحها وفوائدها ومزاياها التي نتجت عنها، وقد حدد بورتر(Porter, 1996) هذه الإستراتيجيات في ثلاث إستراتيجيات وهي(إستراتيجية خفض التكلفة، وإستراتيجية التميز، وإستراتيجية الإبداع أو الابتكار) ويمكن للمنشأة اختيار أي إستراتيجية منها حسب ظروف المنافسة في صناعتها، وتلك الإستراتيجيات تمكن المنظمة -عند استخدامها -من تحقيق نسبة عالية من الأداء الرفيع في العمل ومن تحقيق المزايا التنافسية التي تبحث عنها.

وتستمر الميزة التنافسية للشركات الناجحة نتيجة لقيامها ببعض الأنشطة ذات القيمة المضافة الهائلة لعملائها، وذلك أفضل من القيمة المضافة التي يقدمها منافسوها، ووفقاً لرؤية بورتر فإن الميزة التنافسية يمكن تطويرها من خلال إتباع واحدة أو أكثر من الإستراتيجيات التي حددها، وفيما يلي توضيح لتلك الاستراتيجيات:

١-إستراتيجية خفض التكلفة أي يكون إنتاج المنظمة بتكاليف منخفضة.

٢-إستراتيجية التميُّز أي تميز المنظمة منتجاتها وخدماتها عن الآخرين.

٣-إستراتيجية الابتكار أي تغير المنظمة مجال المنافسة من خلال توسيع السوق ليشمل الأسواق العالمية، أو من خلال تضييق السوق، أو تحديد السوق بواسطة التركيز على مواقع أو أماكن لم تخدم جيداً من قبل المنافسين، أو من حيث اقتراح طرق جديدة ومبتكرة في التسويق والتوزيع.

ويمكن للمنظمة استخدام إستراتيجية خفض التكلفة للتنافس في إنتاج سلع بأسعار منخفضة، كما يمكن استخدام هذه الإستراتيجية من خلال خفض تكاليفها وتكاليف الموردين وتكاليف العملاء أو من خلال رفع أسعار منافسيها، ومثال على ذلك ما قامت به شركة دل في خفض أسعار الحواسب المحمولة فنافست شركة أبل ، أما إستراتيجية التميز فيمكن المنظمة من الحصول على قيمة أكثر من منافسيها أو إزالة اختلاف المنافسين، ومثال على ذلك ما قامت به شركة سامسونج من إنتاج منتجات مختلفة من الأجهزة المحمولة نافست به جميع الشركات المنافسة لها ،كما يمكن استخدام إستراتيجية الابتكار من خلال بيع المنظمة لمنتجاتها وخدماتها في سوق حصري مقيد عليها أو في ظل وجود منافسة محدودة جداً، ومثال على ذلك اتجاه الشركات كشركة سامسونج إلى ابتكار أجهزة حديثة واستخدام أساليب تسويق حديثة عن طريق الإنترنت واستحداث أجهزة محمولة متطورة وتطبيقات متطورة تخدم جميع الفئات العمرية.

والتوجه نحو الأسواق العالمية يمكن المنظمة من إنتاج منتجات اقتصادية (Economic of Scale)، والوصول إلى الأسواق المتخصصة مثل أسواق الملابس الرياضية أو ملابس الأطفال المناسبة (Niche Market)،

كما يُمكّن المنظمة من إنتاج منتجات وخدمات عالية الجودة والعائد، وذات هـامش ربحـي عـالٍ غـير متـوفرة في أماكن وأسواق أخرى.

ولقد أضاف ويزمن (١٩٨٨) إستراتيجيات أخرى إضافة إلى الإستراتيجيات الأساسية التي قدمها بورتر وهي (إستراتيجية النمو، وإستراتيجية الاتحاد، وإستراتيجية الوقت). ووضع نموذجًا استخدم فيه ثلاث من قوى المنافسة الخمس التي حددها بورتر وهي (الموزع والعميل والمنافس) لبناء مصفوفة توضح العلاقة بين الإستراتيجيات والقوى التنافسية، وأوضح كيف يمكن للتقنية المساعدة في ذلك.

نظم المعلومات والقيمة التنافسية

سوف نتطرق إلى مجموعة من المفاهيم الأساسية التي توضح الدور الرئيس لنظم المعلومات الإستراتيجية، وهي قوى وإستراتيجيات المنافسة وسوف نوضح كيف يمكن للمنظمة ربط إستراتيجيات المنافسة بنظم المعلومات وتقنياتها لتحقيق ميزة أو مزايا تنافسية.

من هو المنافس؟ المنافس هو: شركة أو مؤسسة تشاركك في الحصول على حصة من أموال العملاء المنفقة على نفس السلعة أو نفس نوعية المنتج المقدمة. ويمكن الحصول على ثقة العملاء وإقبالهم على إنفاق أموالهم في الشراء من سلع وخدمات المنظمة نتيجة لنجاحها في عرض السلع والمنافع التي يحصل عليها العميل ماديا وخدميا.

والميزة التنافسية هي: قدرة المنظمة أو المؤسسة على إنتاج وتقديم السلع والخدمات وتسويقها بتكلفة أقل من المنافسين. فهي ما تختص به المنظمة أو المؤسسة دون غيرها وبها يعطي قيمة مضافة إلى العملاء بشكل يزيد أو يختلف عما يقدمه المنافسون في السوق. حيث يمكن أن تقدم المنظمة مجموعة من المنافع أكبر من المنافسين أو تقديم نفس المنافع بسعر تكاملي أقل.

فكما أوضح بورتر (Porter, 1996) كيف يمكن للمنظمة تطوير أو تبني إستراتيجيات تهدف إلى بناء موقع مميز لها ومربح ضد قوى تنافسية وهي قو ى المنافسة الخمس التي سبق ذكرها. وكيف يمكن للمنظمة أن تؤثر على الصناعة التي توجد بها، وتؤثر على تكوين تلك الصناعة وبنائها بشكل إيجابي لمصلحتها. واقترح بورتر كما سبق ذكره إستراتيجيات يمكن للمنظمة استخدامها لتحقق الميزة والموقع التنافسي الذي تسعى إلى تحقيقه، وأضاف ويزمن إستراتيجيات أخرى هي إستراتيجية النمو وإستراتيجية الاتحاد وإستراتيجية الوقت. وهذه الإستراتيجيات هي:

١- إستراتيجية القيادة في التكلفة (خفض التكلفة).

٢- إستراتيجية الإنتاج المختلف (التميز).

٣- إستراتيجية الابتكار.

٤- إستراتيجية النمو.

٥- إستراتيجية التحالف (الاتحاد).

٦- إستراتيجية الوقت

والشكل رقم (١-٤) التالي يوضح إستراتيجيات المنافسة كما حددها كل من بورتر وويزمن (٢٠٠٢م):



شكل رقم (١-٤). يوضح استراتيجيات المنافسة.

يتضح من الشكل رقم (١-٤) إستراتيجيات المنافسة التي يمكن للمنظمات والشركات أن تستخدمها لتحقيق قوى المنافسة وهذه الإستراتيجيات هي إستراتيجية القيادة في التكلفة، وإستراتيجية التمييز، وإستراتيجية الابتكار، وإستراتيجية النمو، وإستراتيجية التحالف، وإستراتيجية الوقت، وسوف يتم التحدث عن هذه الإستراتيجيات بشيء من التفصيل:

١- إستراتيجية القيادة في التكلفة

تهدف تلك الإستراتيجية إلى تقديم منتجات وخدمات إلى العملاء بسعر أقل مما يقدمه المنافسون من خلال خفض التكاليف، أي أن سعر البيع يكون أقل من سعر بيع المنافسين.

فعندما يكون المنتج رخيص الثمن تصنيعيا، فإن ذلك يسمح للمنظمة بخفض أسعارها أو تحويل الفرق إلى عملائها فيما يصعب على المنافسين المنتجين بأسعار أعلى خفض أسعارهم مقارنة بالشركة متزعمة التخفيض؛ وبالتالي لا يستطيعون تحمل المنافسة معها.

مثال ذلك اتحاد شركة بندة المتحدة مع شركة صافولا لتقوم الأخيرة (صافولا) بتزويد وتوريد منتجاتها الغذائية مدعمة باستخدام الحاسب، ومدعمة بالربط الحاسوبي في التوريد الآلي وإدارة المخزون آليا مكن بندة من تقديم سلع منخفضة السعر لعملائها مقارنة بالمنافسين وإيجاد طريقة أو مجموعة طرق لمساعدة عملاء وموردي المنظمة " بندة" لخفض تكاليفهم أو زيادة تكاليف منافسيهم.

إن خفض مواد وعوامل الإنتاج من خلال تقنيات حاسوبية تمكن المنظمة من التصنيع والإنتاج والتوزيع آليا في جميع المراحل وميكنة العمل والإدارة الداخلية سوف يساعد في خفض التكاليف الثابتة والمتغيرة مما ينعكس إيجابياً على السعر؛ وبالتالي على موقع المنظمة التنافسي.

٢- إستراتيجية الإنتاج المختلف (التميز)

إن إستراتيجية الإنتاج المختلف أو التميز تمكن المنظمة من الحصول على قيمة أكثر من منافسيها، أو تزيل اختلاف المنافسين. ففي إستراتيجية التميز تخلق بعض الشركات ميزة تنافسية بتميز منتجاتها بميزة واحدة أو أكثر تكون مهمة لعملائها. إن الميزات أو المنافع الفريدة قد يبرران اختلاف السعر أو يحفزان الطلب؛ وبالتالي تكون المنظمة أو المنتج فريداً في الصناعة. ويمكن للمنظمة إيجاد طرق لإنتاج المنتج أو الخدمة بسعر إنتاجي منخفض أو خفض المزايا المختلفة لسلع المنافسين، وهذا سوف يساعد المنظمة في التركيز على سلعها أو خدماتها لمنحها ميزة تنافسية في النشاط الملائم أو جزء أو مقطع من السوق.

مثال ذلك شركة البريد السريع (FedEx) التي استطاعت أن تقدم لسنوات عدة خدمات بريدية بجودة عالية لعملائها أفضل من منافسيها في السوق؛ وبالتالي حصلت على جزء كبير من الحصص التسويقية في القطاع البريدي وتفوقت على منافسيها في السوق نتيجة تقديمها أسعاراً تنافسية لعملائها، وذلك نتيجة استخدامها نظام متابعة الطرود آلياً (Tracking Systems).

ويعد استخدام مكائن الصراف الآلي (ATM) مثالاً آخر على استخدام التقنية في تقديم سلع وخدمات مختلفة، استطاع بنك سيتي (City Bank) تقديم خدمات مختلفة عن البنوك الأخرى وميز نفسه عنها بتلك الخدمة الجيدة والمميزة لعملائه، وأعطت الخدمات المقدمة من البنك ميزة عن البنوك الأخرى المنافسة.

وتَمَتُّع الخدمة أو السلعة بخصائص فريدة تمنحها جاذبية فريدة، وأي تنافس وتفرد بالسوق يترتب عليه تكاليف، فمن النادر أن تكون الخدمة أو السلعة منخفضة التكاليف ومتميزة في نفس الوقت؛ ولذلك لا بد من

دراسة تلك المسألة بعناية وتفحص وتمحيص دقيق لملخص التكاليف، وعدم إدراج التكاليف وتحويلها مرة واحدة إلى المستهلك بل يجب تجزئتها لكي لا يكون سعر الشراء عائقاً للعميل فمن المهم التوازن بين سعر المنظمة وسعر منافسيها.

٣- إستراتيجية الابتكار (الإبداع)

إستراتيجية الابتكار تعني إيجاد طريقة أو طرق جديدة للقيام بالأعمال التجارية بأساليب أسهل وأفضل وبوقت ومجهود أقل من السابق. فالابتكار يعنى تطوير منتجات وخدمات باستخدام نظم المعلومات أو الحاسب بحيث تكون مختلفة عما يقدم في السوق من قبل المنافسين، ويمكن استخدام مثال الصراف الآلي في المصارف كمثال على الابتكار باستخدام التقنية فهو مثال للتميز والابتكار معًا.

إن تغير طريقة عمل المؤسسات أو تقديم منتجات وخدمات فريدة ومتميزة يمكن أن يساهمان في تحولات وتغيرات جذرية وأساسية في طريقة العمل في تلك الصناعات أو المشاريع أو التجارة بصفة عامة.

على سبيل المثال نظام الجودة الشامل طور أصلًا من الصناعة إلى الخدمات فهو محول من العمليات الصناعية إلى صناعة الخدمات فنجد أن هذه الإستراتيجية ساعدت فنادق رتز كارلتون (Ritz Carlton) على الحصول على جائزة مالكوم بلريدج (Malcam Bal ridge) للبراعة والتفوق لعدة سنوات.

مثال آخر، قيام الكثير من البنوك والمؤسسات المصرفية بتقديم خدمات إلكترونية بواسطة الإنترنت تسمح لعملائها بالاطلاع على حساباتهم، وأسعار الأسهم، وكذلك القيام بإجراء التعاملات إلكترونيا من منازلهم أو أماكن أعمالهم، وكذلك السماح لهم بالتحويلات المالية من حساباتهم واطلاعهم على تلك الحسابات الدائنة منها، والمدينة وتسديد بطاقات الائتمان، وبيع وشراء الأسهم، والتعامل مع محافظهم المالية، وأخيراً القيام بالاكتتاب في الشركات الجديدة أو القائمة، وكل تلك الإبداعات كان للتقنية دور السبق فيها والعمود المحرك لها، ومُنحت بلا شك ميزة وتفرد .

فلو نظرنا إلى مثال الصراف الإلكتروني نجد أن سيتى بنك (City Bank) حقق باستخدامه وابتكاره لتلك الخدمة والمنتج ميزة وسعة انتشار وعالمية منذ عام ١٩٧٧ م على جميع البنوك في أمريكا وأصبح الأكبر، وتفوق على منافسيه مثل بنك ولس فارغو وبنك أوف أميركا وغيرها.

٤ – إستراتيجية النمو (Growth Strategy)

مما لاشك فيه بأن التوسع في الطاقة الإنتاجية والدخول إلى أسواق عالمية جديدة والتنوع في مجالات جديدة (تنوع سلعي وخدمي) وتوسع رأسي وأفقي، وتكامل المنتجات والخدمات ذات العلاقة كل ذلك يمنح الشركة قفزة كبيرة في النمو ويدعم بقوة نموها وحجمها التسويقي ويمنحها ميزة تضاف إليها.

مثال ذلك، شركة إنتل (Intel) فقد زادت قدراتها الإنتاجية، وخفضت تكاليفها عندما حاول المنافسون القرب من تقنياتها ومعرفتها؛ وبالتالي قربوا من مجاراتها تقنياً حيث إنهم قربوا من تصميم وتصنيع الرقائق (Chips) التي عرفت واشتهرت بها، وكذلك ما تقوم به كثير من الصحف المحلية والعالمية من استخدام تقنيات الطباعة في طبع صحفهم اليومية في مقر ومدن التوزيع المحلية والدولية (الشرق الأوسط، الحياة، الوطن، عكاظ).

واستخدام التقنيات الاتصالية والروابط الشبكية مكنت الصحف من إعداد صفحاتها ومحتوياتها في المقر الرئيس لها، وإرسالها عبر الوسائط الاتصالية المختلفة لطبعها في بلدان التوزيع، فأدى ذلك إلى توسع رقعها التوزيعية، والوصول في الوقت المناسب إلى القراء في مختلف المواقع الجغرافية، فجريدة الشرق الأوسط استخدمت الأقمار الصناعية في إرسال ملفات من مقرها الرئيسي في لندن تحتوى على صفحات الجريدة ليتم طبعها في مختلف المناطق والبلدان كدول الخليج وباريس ونيويورك وطوكيو وغيرها، وكذلك تستخدم نفس التقنية جريدة الحياة والوطن، أما عكاظ فيتم إرسال ملف من مقر المؤسسة في جدة إلى مطبعة الجريدة في الرياض للطباعة والتوزيع في منطقة الرياض.

٥- إستراتيجية الاتحاد أو التحالف

إن تأسيس التحالفات التجارية الجديدة والترابط مع العملاء والمجهزين والمنافسين السابقين والحاليين وآخرين ذوي علاقة بالشركة يخلق ميزة تنافسية. هذا الترابط قد يتضمن الاندماج، والشراء، والمشاركة، والاستحواذ، ويمكن من خلال تكوين منظمة افتراضية على الإنترنت، أو قد تتضمن تقنيات يشترك فيها الجميع في التسويق أو التصنيع أو التوزيع بين الشركات ووكلائها التجاريين. فيمكن للشركات الترابط الإلكتروني بواسطة تقنية تبادل البيانات الإلكترونية لنقل المعلومات والبيانات التجارية كأوامر الشراء والتوزيع وتواريخ استلام المنتجات والطلبات وغيرها بين الشركاء التجاريين أو بين الشركة والمصنع أو الموزع أو العميل.

وتتجه بعض الشركات حالياً إلى إجراء تحالفات مع بعضها لزيادة حدة المنافسة، وكمثال على ذلك: قيام شركة مايكروسوفت المنتجة للحاسب الآلي بإجراء تحالفات مع بعض الشركات في الصين لإنتاج الحاسب الآلي، وإجراء تحالفات مع شركة جوجل أكبر موقع بحثي على الإنترنت.

٦- إستراتيجية الوقت

يعد الوقت من العناصر الأساسية في المؤسسات، فتقديم المنتج إلى المستهلك بسرعة وفي الوقت المحدد يعد عاملًا مهماً في اتجاه الأفراد نحو شركات محددة. فإستراتيجية الوقت تعني تقديم المنتج أو الخدمة

للمستهلك في أسرع وقت ممكن وفي الوقت المحدد، وهذا يحقق ميزة تنافسية للشركة، فتقوم بعض الشركات بتحقيق ميزة تنافسية عن غيرها من خلال تقديم المنتج أو الخدمة للفرد في أسرع وقت. فعلى سبيل المثال عندما تطلب جهاز أو وجبة من بعض الشركات عن طريق الإنترنت ربما يصلك في أقل من ساعة أو في الوقت الذي تحدده. كما أن شركات تحويل الأموال كتلي مني (Telemony) واسبيد كاش (Speed Cash) وإنجاز (Engaz) تستخدم تقنيات لتحويل الأموال خلال دقائق وبعضها يستخدم تقنيات لتحويل الأموال خلال أيام.

القوى التنافسية وتحليل قوى المنافسة

ينظر إلى المنافسة على أنها متعلقة بالقرارات التي يتخذها المنتجون الآخرون في الصناعة للتغلب على المنشأة الأخرى في سوق العمل. ويقصد بالمتجين الآخرين: كل مُنتج يقوم بإنتاج نفس المنتج الذي تطرحه المنشأة في نفس السوق أو قطاع السوق الذي تزاول المنشأة فيه نشاطها.

ويعد هيكل "نموذج" بورتر لتحليل المنافسة من أشهر وأفضل النماذج المستخدمة لمعرفة قوى المنافسة وكيفية مواجهتها كما أنه يساعد المنظمة على فهم العوامل البيئية المحيطة بها، ولقد صمم بورتر النموذج المتألف من خمسة عناصر قوى، لكي يمكن المنظمة من تحديد وتحليل العناصر الخارجية التي تؤثر على سير عملياتها ونجاحها.

وتحتاج الإدارة في المنظمات إلى معرفة مصادر القوى المؤثرة في تلك العناصر للتمكن من بناء إستراتيجياتها التي ستمنحها قوة وميزة تنافسية وسلطات أوسع ومصادر قوى أعظم في السوق؛ وبالتالي حصصاً توزيعية وانتشارية عالية محلياً ودولياً، وإن أسلوب وطريقة ردة فعل المنظمات لتلك العناصر يحدد درجة النجاح التي تبلغها المنظمات في الأسواق. فنموذج قوى المنافسة المطور بواسطة بورتر (١٩٨٥) يستخدم لتطوير الإستراتيجيات للمنظمات لزيادة حدها التنافسي(Gain a Competitive Edge) ولقد استخدم هذا النموذج من قبل العديد من المنظمات لتوضيح كيفية استخدام تقنية المعلومات لتحفيز المنظمات للمنافسة.

ويعرض النموذج خمس قوى، تُعَرض المنظمة ووضعها في صناعة ما للخطر (Turban, 2008)، فالمنظمة مجبرة على معرفة هذه القوى لتجنب ذلك الخطر والتغلب على منافسيها.

وحسب تحليل بورتر (Porter, 1996) فإن المنظمة تواجه العديد من الفرص والمخاطر وتتوقف حالة المنافسة في سلعة أو صنعة ما على عدة عوامل "خمس قوى أساسية". وتحدد القوى المجتمعة لهذه العوامل الأرباح النهائية المحتملة للصناعة، وتتراوح هذه بين المنافسة الكثيفة "الشرسة" حيث لا تربح أي منشأة عوائد زيادة على رأس المال المستثمر، وبين المنافسة الضعيفة حيث الفرصة سانحة للجميع لتحقيق عوائد مرتفعة على رأس المال المستثمر.

ويمكن تحقيق الميزة التنافسية من خلال تعزيز طرق تعامل المنظمة مع العملاء والموردين والمنتجات والخدمات البديلة والداخلين الجدد للسوق مما يغير في موازين القوة بين المنظمة والمنافسين الآخرين في الصناعة لصالح المنظمة.

والشكل التالي يوضح هذه القوى وعدداً من المفاهيم المهمة التي تساعد المنظمة على النجاح في تطوير إستراتيجيات لمواجهة القوى الخمس التنافسية التي تحدد شكل وهيكل المنافسة في صناعتها. وتجدر الإشارة إلى أن النموذج يختلف من صناعة إلى أخرى وإن كانت القوى والعناصر مختلفة، والخمس قوى يمكن تعميمها على النحو التالي:

١- قوى التحدي بين المتنافسين في الصناعة.

٢- قوى التهديد من جانب داخلي السوق الجدد.

٣- قوى التهديد من جانب السلع والخدمات البديلة (البدلاء).

٤- قوى تهديد الموردين (المجهزين).

٥- قوى مساومة المشترين (العملاء).

والشكل رقم (٢-٤)يوضح قوى المنافسة الخمس حسب نموذج بورتر



شكل رقم (٢-٤). يوضح قوى المنافسة الخمس حسب نموذج بورتر(Porter, 1996).

يتضح من الشكل رقم (٢-٤) قوى المنافسة الخمس التي تؤثر على أداء المنظمة، وهذه القوى هي قوى التعامل من جانب المجهزين، وقوى التعامل من جانب العملاء، والتهديد من جانب البدلاء، والتحدي بين المنافسين، والتهديد من جانب السلع والخدمات البديلة، وفيما يلي تفصيل لقوى المنافسة:

١ - قوى التحدي بين المتنافسين في الصناعة "شدة أو ندية التنافس في الصناعة"

تمثل شدة المنافسة في الصناعة محور ومركز القوى التي تساهم في تحديد جاذبية الصناعة، كما تؤثر على نسب الربحية بين الشركات في الصناعة وقيم وحجم حصصهم السوقية في تلك الصناعة.

ونجد أن الشركات معرضة للمنافسة بشكل مستمر من قبل الشركات الأخرى في الصناعة باستثناء الحالات الاحتكارية، وهذا التحدي بين المتنافسين يعد من أخطر التهديدات والمواجهات التي تتعرض لها الشركات في أي صناعة طبيعية. كما تعمل شدة المنافسة على تخفيض الأسعار، ويجنى المستهلك الفائدة من ذلك التناحر أو التنافس، ويتخذ الصراع بين المتنافسين عادة الشكل المألوف للتكالب على المركز السوقي باستخدام الأساليب المختلفة مثل المنافسة السعرية (منافسة السعر)، وتقديم الخدمات، وخدمات ما بعد البيع ، والإعلان الهجومي على المنافس ومما لا شك فيه أنه في جميع الصناعات "تحويلية أو صناعية أو تجارية أو خدمية "توجد منافسة شديدة بين المتنافسين وندية حادة وشرسة، وتعد هذه المنافسة والحدة جيدة في الأسواق لأنها تساعد على خفض أسعار المنتجات والخدمات، وتساعد الشركات الناجحة في جني أرباح من أعمالها، ويحقق هذا التنافس للعملاء فوائد تتضمن تحسين الخدمات المقدمة إليهم. ومن بين العوامل المؤثرة في تحديد درجة شـدة المنافسة المكثفة منها:

١ - بطء معدل نمو القطاع بما يدعو المنتجين ذوي العقلية التوسعية إلى الصراع من أجل الحصص السوقية.

٢ - كبر تكاليف التحول من نظام إلى آخر، فعملية التحول تتكلف الكثير من الأموال والأجهزة.

٣ - ارتفاع نسبة التكاليف الثابتة إلى إجمالي القيمة المضافة للنشاط.

٤ - قابلية المنتجات للتلف بما يغري المنتجين بتخفيض الأسعار.

٥ - مدى عمق أو افتقار المنتجات أو الخدمات للتميز عن غيرها.

٦ - عدم إمكانية زيادة الطاقة الإنتاجية إلا بكميات كبيرة في كل مرة يراد فيها ذلك.

٧ - رفع موانع الخروج من الصناعة.

٨ - اختلاف المتنافسين في إستراتيجياتهم وشخصياتهم وأصولهم الأولى وفكرتهم عن المنافسة.

٩ - درجة التمركز والتوازن بين المتنافسين وتساويهم التقريبي في الحجم والقوة.

ولقد ساعدت -نظم المعلومات- المنظمات في كيفية التعامل بكفاءة مع المنافسين. وعدت تقنية المعلومات أداة وجزءاً رئيسياً من إستراتيجيات المنافسة التي تستخدمها الشركات ضد منافسيها. فروابط الشركات مع

مورديها وعملائها وربط الموردين مع العملاء ينشئ قوى تنافسية ضد المتنافسين ، ويؤدي الاستثمار في التقنية إلى تميز المنتجات وتقليل التكلفة وكذلك إلى تحسين أداء العمل من خلال ميكنة العمل الداخلي.

فالنظام المعلوماتي المستخدم من قبل شركات الطيران في الحجز اكتسب شهرة واسعة في قدرته على إحداث تأثير على المنافسين. وبرهنت شركات الطيران الأمريكية الرائدة في شهادتها أمام مجلس الطيران الأهلي أن نظام الحجز المسمى أبوللو (APOLLO) المقدم من شركة يونايتد للطيران (United Airline) وظف كأداة للتنافس غير العادل من خلال تمكينه لشركة يونايتد لمعرفة أسعار تذاكر شركات الطيران المتقدمة والمنافسة لها، وبعد ذلك بطريقة مقصودة تقوم يونايتد بخفض أسعار تذاكرها لمجاراة أسعار المنافسين أو تخفيضها أقل منها لكسب العملاء، وترى شركات الطيران الرائدة بأن شركة يونايتد لديها إمكانيات وقدرات وامتيازات وإذن للوصول للمعلومات السرية الموجودة في النظام الحاسوبي المسمى أبوللو يسمح لها بمعرفة رحلات الشركات الرائدة والمنافسة لها ومعرفة أسعار تذاكرها وجدول رحلاتها في بيئة شديدة المنافسة، كما يرون بأن رحلات شركة يونايتد تكون لها امتيازات في النظام بخلافهما يسمح لها بالتصدر على قائمة الرحلات وعرض رحلاتها دون غيرها من المنافسين، وفي الكثير من المرات تسقط رحلات المنافسين عمدًا من النظام لمصلحتها. لذا فإن النظام سمح لشركة يونايتد بالتقدم.

ونحن هنا لا نتحدث عن أخلاقيات النظام والشركة، ولا نقر عملها أخلاقياً علماً بأن الشركة عوقبت بمبالغ طائلة من جراء تلك المعاملات، ولكن حديثنا عن إمكانيات نظم المعلومات في منح الشركات المستخدمة ميزة تنافسية في بيئة شديدة المنافسة كتلك التي في المثال السابق.

مثال آخر استخدام مكائن الصرف السريع المسمى (ATMs) من قبل سيتي بنك، وكيفية منحه ميزة عالية في قطاع بنكي شديد المنافسة، وكذلك استخدام الإنترنت أو المصرف الإلكتروني في تقديم خدمات بنكية. وسوف نتطرق إليها كلها في فقرة الدور الإستراتيجي لنظم المعلومات. فنجد أن الاستخدام الأسبق للتقنية مكن الشركة من أن تجني مزايا ومعلومات تحقق لها التقدم على المنافسين كما هو الحال في الأمثلة السابقة.

فاستخدام تقنية المعلومات سمح للمنظمة بتقديم خدمات ومنتجات متطورة ومحسنة وهذه من نقاط القوة للمنظمة حيث أن تقنية المعلومات مكنتها من تسريع تقديم الخدمات أو متابعة الطلبيات من قبل العملاء، وهذا الأمر ساعد المنظمة على تحقيق التميز في تقديم خدماتها ومنتجاتها عن المنافسين، فمكنت المنظمة عملاءها من متابعة طلباتهم وسرعة الحصول عليها وهي خدمة غير متوفرة لدى المنافس؛ وبالتالي لا يوجد حاجة لدى المنظمة من المنافسة السعرية مع منافسيها لأنها تقدم خدمات متميزة، وهو ما يرغب فيه العميل.

٢- قوى التهديد من جانب داخلي السوق الجدد (الداخلين الجدد للسوق) (New Entrants)

يقصد بالتهديد من جانب المنتجين الجدد بأنه تهديد بدخول منافسين جدد يقومون بتقديم نفس السلع والخدمات. فاحتمال ظهور منافس يهدد الموجود أمر وارد ومستمر في أي صناعة وتعمل المنظمة -عادة- على محاولة حجب دخول المنتجين الجدد أو تقليل نسبة الضرر من دخولهم.

فالمنافسون الجدد الوافدون إلى الصناعة يجلبون معهم طاقات جديدة ورغبة في امتلاك حصة في السوق، وفي معظم الأحيان موارد ثرية. إن جدية دخول المنافسين يعتمد بالدرجة الأولى على المعوقات أو القيود التي تمنع دخول المنافسين الجدد وردود فعل المنافسين الآخرين، ودخول منافسين جدد إلى الصناعة يضيف إلى الطاقة الإنتاجية الإجمالية للصناعة بما يساوي الطاقة للمنتج الجديد.

ولا شك في أن القادم الجديد سواء مُنتج أو شركة يقتطع أو لديه الرغبة في اقتطاع حصة سوقية له من الطلب الكلي للقطاع. وبشكل قاطع فإن الداخل الجديد سوف يجذب بعضاً من الطلب القائم على المنتجات المشابهة في القطاع، وعلى هذا فدخوله إلى القطاع يحمل في طياته الخطر بزيادة عرض إنتاج الصناعة والتكالب على الطلب الكلي، والموارد الإضافية التي قد تزعزع هيكل المنافسة الحالي في الصناعة. وفي أغلب الأحيان تكون الحصة السوقية أو الحجم السوقي واحد، وقد يتغير بزيادة الطلب أو نقصان الطلب، ولكن في الغالب لا يتغير بدخول منافس جديد بل يستقطع الجديد من حصة القديم، وأرباح الداخلين الجدد تتحقق من الشركات القائمة وحصصهم في السوق فتلجأ الشركات القائمة إلى وضع قيود وحواجز تعيق وتمنع دخول شركات جديدة إلى السوق ومن تلك القيود السمعة والشهرة ، ومستوى الخدمة وقنوات التوزيع.

فجريدة الوطن السعودية أثرت على المنافسة في صناعة الصحافة المقروءة بدخولها إلى السوق السعودي فلم تزد في حجم السوق، ولكن مبيعاتها اليومية أي حصتها التسويقية والإعلانية كانت على حساب الصحف السعودية الأخرى فهي اقتطعت حصة من منافسيها فحجم الكعكة واحد لا يتغير ولكنه قسم. ونصيب صحيفة الرياض وعكاظ والجزيرة وغيرها تأثر سلباً وانخفضت حصتهم في التوزيع والإعلانات، وكذلك الحال بدخول صحيفتي الحياة والشرق الأوسط كصحف لها اهتمام محلي، وقد يكون الحال مختلفاً فالتأثير يكون إيجابيا على صحيفة وسلبيا على أخرى فتزيد حصة عكاظ والرياض بدخول الوطن التي تأخذ حصتها من البلاد والندوة، ولكن بالنظر إلى سمعة عكاظ والرياض فهل أثرت الوطن على حجم توزيعهم وحجم المساحات الإعلانية فيهم؟

ونفس المثال ينطبق على الصناعة المصرفية في المملكة فدخول بنك البلاد سيؤثر على حصص البنوك الأخرى، وليس شرطاً أن يؤثر على بنك معين بل سيضعف الضعيف غير القادر على البناء أو المحافظة على العملاء أو تقديم خدمات مميزة فيقدم ذلك البنك خدمات عجز غيره عن تقديمها؛ وبالتالي يؤخذ من الحصص بمقدار

تلك الخدمات، وفي نفس الوقت مهمته ليست بالبسيطة أو السهلة أو المفروشة بالورود بل معقدة، وتتطلب المال والجهد لتثبيت مكانته ضمن العمالقة.

وكذلك الحال في شركات الاتصالات وشركات الجوال فدخول شركة زين وموبايلي وعريب في سوق الاتصالات غيرت من مفهوم المنافسة وأظهرت إلى السطح حدتها، فاتخذت هذه الشركات طرقاً متعددة لإظهار إيجابياتها عن الأخرى ومنافستها، فمن الشركات من يطرح عروضًا في تخفيض سعر المكالمات، ومنها من ينزل عروضًا على بطاقات الشحن، ومنها من ينزل عروضًا على الخط المفوتر، ومنها من ينزل دعاية إعلامية كبيرة في الصحف والمجلات عن عروضها وعن قوة الشبكة، ومنها من يقوم بترخيص المكالمات الدولية، ومنها من يقدم عروض تخفيض ٤٠٪ على مكالمات أعضاء الفريق الرياضي، وغيرها من العروض التي زادت من حدة المنافسة، وجعلت تكلفة الاتصالات أقل بكثير من السابق.

وإن مدى خطورة القادم الجديد للصناعة تتوقف على موانع الدخول القائمة وعلى رد فعل المنافسين الحاليين تجاهه، وتنحصر موانع الدخول لصناعة ما والتي يجب بناؤها في خمسة عوامل حددها كورتس (٢٠٠٠م) وهي:

١- استثمار اقتصاديات الحجم في الإنتاج (الحجم الاقتصادي).

٢- إحداث أو إيجاد ولاء المستهلك للمنتج أو الصنف أو العلامة التجارية.

٣- إيجاد موانع قانونية لدخول الصناعة.

٤- إحداث المتطلبات الرأسمالية العالية لدخول الصناعة وبدء النشاط.

٥- استثمار طرق الإنتاج الحديثة والفعالة التي تتضمن نفقات مالية تأسيسية عالية.

وتمارس المعلومات ودرجة توفرها وموثوقيتها دوراً كبيراً في رسم صورة المنافسة، بالإضافة إلى أن المعلومات نفسها تعد ميزة أو معوقاً يمنع دخول المنافسين الجدد عند عدم توفرها بالحجم والنوعية المطلوبة، إلى جانب مشكلات تميز المنتج وتكاليف الإنتاج والتسويق والتوزيع والتمويل والبحث والتطوير وغيرها .

ويمكن لنظم المعلومات أن تمارس الدور الضروري والمهم في وضع موانع على دخول القطاع لمنافسين جدد والتي تعرف بحواجز الدخول التي تعيق دخول منافسين لهم في نفس القطاع الصناعي، وسوف نوضح في المثالين التالين كيف أمكن لشركات التأمين من بناء حاجز لمنع الداخلين الجدد لنفس القطاع، وكذلك كيف أمكن لشركات الطيران من بناء حاجز لمنع دخول المنافسين.

لقد قامت شركات رائدة في مجال التأمين في الولايات المتحدة الأمريكية مثل شركة مسيوساتش التعاونية للتأمين (MCI) من بناء حاجز فعال لمنع المنافسين الجدد من الدخول للقطاع بواسطة بناء شبكة اتصال معلوماتية مباشرة لربط مندوبي المبيعات بقواعد البيانات بالمركز الرئيسي للتمكن من تحديث معلوماتهم عن السياسات

وطرق المطالبات بالتعويضات. فقد ساعدت تلك الشبكة مندوبي المبيعات المحللين بتحديث معلوماتهم عن السياسات الجديدة، وحصولهم على توضيحات وإرشادات عن البرامج التأمينية الجديدة وأيضا حصولهم على دورات ومواد تدريبية ومواد معرفية تعزيزيه يمكن معها زيادة معارفهم وقدراتهم البيعية. فقد استطاعت الشركة التعاونية بهذا الدعم، وهذا العمل تسليح مندوبيها بالمعارف ومنعت الداخلين الجدد من فرصة المحاولة؛ وبالتالي عدم دخولهم السوق. لقد استثمرت الشركة التعاونية مبالغ طائلة في تلك الشبكة المعلوماتية مما ساعدها في بناء تلك الحواجز التي أعاقت دخول مستثمرين آخرين إلى القطاع التأميني.

مثال آخر يوضح كيفية بناء عقبات لدخول قطاع الطيران بواسطة التقنية المعلوماتية، وهو أن شركة الطيران الأمريكية (American Airlines) استطاعت أن تزيد من حصتها السوقية؛ وبالتالي من أرباحها في سوق تعد المنافسة فيه قوية وشديدة، واستطاعت بناء عقبات لدخول منافسين جدد لنفس القطاع، وذلك بسبب استخدامها نظام معلومات متميز حقق لها قوة تنافسية وانتشاراً واسعاً، ويعرف هذا النظام بنظام سابر(Sabre Systems)، وهو نظام يستخدم في حجوزات الطيران، فاستطاعت الشركة بفضل تقنية المعلومات أن تربط مكاتب السفر والسياحة (Travel Agents) مباشرة بهذا النظام.

فعندما يتصل المسافر بمكتب الطيران للحجز ويحدد وقت السفر فإن النظام أول ما يظهر للموظف الرحلات الخاصة بشركة الطيران الأمريكية (American Airline/s) فيتم حجز هذه المقاعد آليا. وبفضل هذا النظام استطاعت الشركة أن تجعل الأولوية في الحجز لمقاعدها ثم بالتالي للمقاعد في الشركات الأخرى؛ وبذلك استطاعت الشركة أن تحقق أرباحاً طائلة من استفادتها من نظم المعلومات، وأن تزيد من حصتها السوقية ليس ذلك فحسب بل مكنها نظام المعلومات من إقامة أو بناء علاقة جيدة ووطيدة مع عملائها.

وفي هذا المثال نجد أن نظم المعلومات أوجدت سوقاً جديدة وفرص عمل لم تكن لتتحقق لولا وجود هذا النظام، كذلك نجد أن تكلفة بناء شبكة الربط هذه وتدريب الموظفين على استخدامها مرتفعة، فلا يمكن لمكاتب السياحة والسفر أن تفكر في الانتقال أو التحول إلى نظام آخر بعد هذا الاستثمار الباهظ فيكون نظام المعلومات قد أضاف تكلفة إضافية للتحول في العلاقة بين الشركة وعملائها؛ وبالتالي أوجد حاجزاً يمنع دخول المنافسين.

وتجدر الإشارة إلى أن نظام سابر أُنشأ في أواخر الستينات الميلادية بتكلفة ابتدائية تقدر ب(٣٥٠) مليون دولار ولم تجن منه شركة الطيران الأمريكية الأرباح حتى عام ١٩٨٣م. ويعد هذا النظام اليوم واحدًا من أكبر النظم المعلوماتية المستخدمة في الحجوزات مقدمًا خدماته لأكثر من (٣٠) ألف مكتب سياحي يمكنهم من تقديم خدمات حجز الطيران والفنادق والسيارات وحجوزات أخرى لعملائهم، والنظام سمح لقطاع الطيران في الولايات المتحدة الأمريكية أو بمعنى آخر لشركة الطيران الأمريكي من بناء عقبة لدخول منافسين جدد ومنح

المنافسين نقاط ضعف؛ لأن جميع الشركات غير المشتركة في النظام يجب عليها أن تسجل جداول رحلاتها ومزاياها السعرية مما يمنح الشركات العملاقة فرص الاطلاع على سياساتهم التسويقية والتسعيرية، بالإضافة لذلك فالنظام يجبر الشركات المنافسة غير المشتركة في النظام على دفع مصاريف للشركة الرئيسية مقدمة الخدمة نظير كل حجز يتم بواسطة النظام، وذلك ميزة للشركات مقدمة الخدمة.

ولقد تم تحسين النظام في أواسط السبعينات حيث سمح بوضع خطط الرحلات ومتابعة قطع الغيار وقطع الشحن وكذلك جدولة الملاحين، ويعد النظام اليوم من أفضل الأنظمة حيث يمكن بواسطة الإنترنت وغيرها من شبكات الربط من تمكين مكاتب السياحة والأفراد من حجز جميع متطلباتهم الترويحية والترفيهية من نقطة المغادرة إلى نقطة الوصول، فيمكنهم حجز مقاعد الرحلة ذهابا وعودة، وحجز الفنادق والغرف المفضلة، ومعرفة الأسعار وأفضلها، وكذلك حجز مقاعد في السينما والمسرح ودور العرض الغنائي (الأوبرا)، والمطاعم وغيرها من الخدمات التي تضيف قيمة للعملاء وتعيق المنافسين من الدخول لارتفاع التكلفة.

وكما ظهر لنا بأن نظم وتقنيات المعلومات طورت تلك الحواجز التي تعيق المنافس من الدخول، وأيضا ساعدت المنظمة بأن تكون أكثر إنتاجية من خلال خفض التكاليف العمالية أو من خلال تسريع وتحسين هيئة المنتج وعناصره، وهذا يعيق ويضعف أي منافس يرغب في الدخول إلى السوق ويكون في وضع تنافس سيئ ما لم يكن لديه استثمارات مالية وتقنية مشابهة.

٣- قوى التهديد من جانب السلع والخدمات البديلة

يقصد بالتهديدات من جانب السلع والخدمات البديلة، تقديم سلع وخدمات ومواد بديلة لما تقدمه المنظمة في السوق. والسلع والخدمات البديلة هي تلك الموجودة في السوق أو في الصناعة ولكنها تختلف عن ما تقدمه الشركات وتخشى المنظمات أن تفقد حصصها التسويقية لتلك السلع والخدمات نتيجة توجه العميل إلى الشراء من تلك السلع البديلة من منافس آخر لأن ذلك المنتج أو الخدمة تلائم احتياجاته بشكل أكبر، أو بسعر أقل.

وتمثل المنتجات البديلة تهديداً لمنتجات صناعة معينة، ويمكنها أن تحد من مستقبلها وانتشارها إذا وضعت حدا أعلى للأسعار التي تقدمها للمشترين، فهي تدفع بهم إلى الخروج والبحث عن البديل. وإذا لم تستطع هذه المنظمات أن ترفع من مستوى جودة منتجاتها أو تميز هذه المنتجات مقارنة بالمنتجات البديلة، فإن هذه الصناعة ستعاني من انخفاض أرباحها مع احتمال معاناتها في نموها الحالي والمستقبلي مما يضطر عملاءها للتوجه إلى السلع البديلة.

ومن الأمثلة على السلع البديلة في صناعة المشروبات الغازية والتي يمكن للمستهلك التحول إليها: بيبسي وكوكا كولا وزمزم كولا وأرسى كولا وسفن أب ومريندا وشويبس وغيرها من السلع التي تشبع وتطفئ ظمأ

المستهلك للمشروبات الغازية. وفي السيارات الفارهة والفخمة مرسيدس بنز، وبي إم دبليو، ولكزس، وأودى وانفنتي وغيرها.

ما هي معاير الشراء والمفاضلة لدى العملاء لشراء سلعة دون غيرها أو الاتجاه إلى شركة دون غيرها؟ سنجد الإجابة بأن المشتري يرغب في السعر الجيد والخدمات الجيدة وجودة المنتج، وإشباع الرغبات الخاصة به والموجودة في تلك السلعة؛ لذلك تقوم الشركات بالإقفال على العميل، وعدم دفعه للتفكير في سلع بديلة قد تشبع رغبات إضافية لن تتمكن المنظمة من تقديمها وإشباعها.

إن منع العملاء أو إقناعهم بعدم التوجه إلى السلع والخدمات البديلة أو من إيجاد بديل لتلك السلع والخدمات يعد من الإستراتيجيات التي يجب على المنظمة القيام بها. فيمكن للمنظمة منع أو حث عملائها على الشراء من المنافسين أو البدلاء من خلال خفض قيمة منتجاتها، وخدماتها أو من خلال تحسين جودة وقيمة الخدمات المقدمة إلى العملاء.

وتعد إدارة الحسابات النقدية التابعة لمؤسسة ميرل لانش(Merrill Lynch) أفضل مثال لذلك. فالمؤسسة تعد مؤسسة مالية أو وسيطاً مالياً منافسًا بديلًا للبنوك التجارية تقوم بإدارة الحسابات النقدية، وتقدم فيها مجموعة أو حزمة من الخدمات والوسائط المالية كالحسابات الجارية والإدارة المالية للأموال والبطاقات الائتمانية، وخدمات مالية مبعثرة، وقامت المؤسسة بوضع تلك الحسابات في قائمة مالية موحدة لكل عميل، وقد حققت المؤسسة ميزة عالية من خلال المنتج المختلف الذي قدمته لعملائها من السمسرة، واستفادت لسنوات طويلة من تقديم تلك الخدمة لعدم مقدرة المنافسين على تقديم خدمة بديلة، وعدم قدرتهم على اللحاق بها. فالفكرة في حد ذاتها ليست جديدة ولكن الفريد فيها هو جمع كافة الخدمات في مجموعة واحدة لكل عميل. فالمنتج وطريقة جمعه في مجموعة لم يكن ليتحقق لو لم يكن هناك نظام معلوماتي ساعد المنظمة في تقديم تلك الخدمة فكان هناك برنامج يقوم بعملية جمع الخدمات ووضعها في قالب واحد. وكان البرنامج معقدًا وشاملًا أخذ المنافسين عدة سنوات للحاق به وتقديم برنامج مشابه. فقدم نظام المعلومات قيمة تنافسية وإستراتيجية لمؤسسة ميرل لانش.

ويعتمد النجاح الإستراتيجي على وجود أو عدم وجود بدائل بنفس النوعية أو قريبة في خواصها والخصائص والمزايا أو بخصائص ومزايا ونوعية أفضل وبأسعار وتكاليف أقل؛ لذلك فإن قوة أو ضعف كل من المورد أو المشتري "العميل" سواء كان بائعاً أو مشترياً نهائياً يعتمد مباشرة على أهمية المواد في الصناعة وإمكانية تعويضها بمواد أو منتجات أو خدمات بديلة ذات أسعار تفضيلية مناسبة. بالإضافة إلى وجود ضمانات كافية باستمرار تدفق السلع والمنتجات البديلة من مصادر التجهيز إلى المنظمة. ويمكن لنظم المعلومات أن تمنع حدوث التهديدات من جانب البدلاء بطريقتين:

١- إما من خلال تكلفة التحول كما سبق شرحها، بحيث توجد تكلفة عالية للتحول.

٢- وإما من خلال استخدام تقنية المعلومات لتقديم منتجات مختلفة بسرعة بواسطة استخدام الحاسب الآلي للمساعدة في التصميم والتصنيع (CAD/CAM)؛ وبالتالي يمكن للمنظمة تقديم المنتج المنافس أو البديل بنفسها.

وتفيد أنظمة المعلومات الإدارية في تقديم معلومات عن المنافسة وقوة المنافسين الذين يقومون ببيع منتجات متشابهة أو بديلة في كل قطاع. طبعاً، ليس كل هؤلاء المنافسين متساوين في الأهمية وفي حجم التأثير حيث يوجد المنافس الذي يتمتع بموقع القيادة والريادة في السوق، ويوجد منافسون ليس لهم موقع القيادة والريادة. فهناك جزء كبير من التركيز يجب أن ينصب على معرفة إستراتيجيات المنافسين الكبار وجمع وتحليل البيانات الخاصة بهم ، وتحديد عناصر القوة والضعف في هذه الإستراتيجيات .

٤-قوى تهديد الموردين (Power of Supplier)

يُقدم الموردون الاحتياجات الضرورية من المواد الأولية والمعدات والمواد التصنيعية المطلوبة لعمليات المنظمة التحويلية. ويمارس الموردون قوة نفوذ وتهديد من خلال رفع الأسعار للمواد الأولية أو أسعار السلع التوريدية لاحتياجات المنظمة التصنيعية، وتهدد بالذهاب بالسلع التوريدية إلى منافسين في نفس الصناعة. لذا من المهم بالنسبة للمنظمة أن يكون لديها بدلاء للتوريد، وألا تعتمد على مورد واحد حتى لا تكون عرضة لتهديداته المستمرة، وينبغي على الشركات ولمصلحتهم ألا تعتمد بشكل كبير على شراء السلع والمواد الأولية من الموردين الذين يوردون للشركات المنافسة، وتزداد قوة نفوذ الموردين في حالة وجود عدد كبير من العملاء في السوق يرغبون في نفس السلع والخدمات التي تقدم من عدد قليل أو بسيط من الموردين، ويسعى كل عميل إلى محاولة خطف المورد والإقفال عليه.

ويمكن للمنظمات التنافس بفعالية عندما يمكنهم التحكم بقوة في نفوذ الموردين (المجهزين).لذلك نجد أنه نتيجة لقوة الموردين يهتم صانعو الإستراتيجية بتحليل المتغيرات الخاصة بعمليات التجهيز وبصورة خاصة تكلفة ونوعية العناصر الموجودة أو المنتجات المستلمة والتغير التقني لهذه المواد في المستقبل القريب على الأقل.

وقوة المساومة لدى الموردين هي مؤثرات يمارسونها للتأثير على أعضاء الصناعة التي يتنافسون فيها بزيادة الأسعار أو تخفيض جودة المنتجات أو الخدمات التي يقدمونها. وتتوقف قوة كل مورد على عدد من الخصائص التي تعود إلى موقفه في السوق، وعلى درجة الأهمية النسبية لمبيعاته في الصناعة مقارنة بحجم الأعمال الكلي، ومدى القوة التي يتصرف بها المجهز، والتأثير في أرباح المشترين يعتمد على عدة عناصر منها:

١- حالة السوق.

٢- درجة القدرة على تحقيق التكامل الأمامي والأفقي.

٣- وجود أو عدم وجود منتجات بديلة بأسعار منافسة.

فقد كان صانعو السيارات يعتمدون على العمالة المرتفع سعرها كمصدر رئيسي لتوريد الخدمات وتصنيع السيارات، وكانوا يتحكمون في المرتبات، وساعات العمل وغيرها من المطالبات من خلال القوة التفاوضية التي يحملونها، وهذا يؤثر على صناعة السيارات وأسعارها.

ويكتسب المستهلكون الآن قوة على الموردين من خلال حصولهم على مصادر معلوماتية أو معلومات أكثر منهم. ففي السابق عند رغبة المستهلك شراء سيارة يكون لدى الموزع أو البائع كل المعلومات فيكون التسعير من طرفه، ولكن الوضع اختلف الآن فالمستهلك يملك معلومات عدة، ويمكنه الوصول إلى جملة من المصادر التي تزوده بالمعلومات من خلال جميع قنوات التغذية المعلوماتية كالإنترنت وغيرها كمعلومات عن فاتورة شراء السيارة لدى الموزع؛ وبالتالي يمكن للمستهلك استخدام تلك المعلومات بفعالية في المفاوضات الشرائية، وهذه المعلومات خفضت قوة المساومة لدى الموزعين في العديد من الصناعات وهم الموردون وحولت القوة بيد العملاء.

كذلك نجد أن استخدام الإنسان الآلي للقيام بمهام تصنيعية في خطوط التجميع وازن بشكل جزئي قوة الضغط وتكاليفها السريعة من قبل نقابات العمال على مصنعي السيارات. فنظم المعلومات التي استخدمت لمتابعة فعالية العمال مكنت المصانع من التقليل من ضغوط قوى العمل الناتجة من الموردين للعمال.

ووجود بدلاء للتوريد يمنح المنظمة قوة، ويجعلها أقل عرضة للتهديدات المستمرة من المورد الرئيسي. وتقنية ونظم المعلومات يمكّن الشركاء من الربط الآلي المستمر من خلال تقنية التبادل الإلكتروني للبيانات والمعلومات.

وهذه التقنية يمكن استخدامها لإتمام طلبات التوريد والاستفسار عن الأسعار، وتنفيذ الطلبات، فهي تحقق فوائد للعميل والمورد من أهمها:

١- تقليل الوقت اللازم لتنفيذ الطلبيات.

٢- تقليل الأعمال الكتابية.

٣- زيادة دقة المعلومات.

٤- تخفيض المخزون.

فوجود علاقة جيدة بين الموردين والمشترين يُمكن المشترين بأن يكون لديهم قوة وميزة من خلال استخدام تلك التقنية وتزيد من ربط المشترى بالمورد؛ وبالتالي تكون هناك علاقات إستراتيجية بين الطرفين وروابط مستمرة، وتكلفة للتحول تعيق هروب أحدهما من الآخر.

٥- قوى مساومة المشترين "العملاء" (Bargaining :Power of buyers)

يمارس العملاء قوة تهديد بتحويل مشترياتهم من السلع والخدمات إلى شركات منافسة في السوق، وتعد قوة مساومة المشترين من القوى المؤثرة في الصناعة وتؤدي إلى تخفيض الأسعار؛ وبالتالي إلى تخفيض الأرباح.

وتزداد قوة المشتري إلى الحد الأقصى عندما تكون صناعة المشتري كثيفة، وتمثل حصة مهمة في حجم تجهيزات الأعمال ككل، وعندما يستطيع المشتري تحقيق التكامل الخلفي.

وتقل قوة المشتري عندما تكون صناعته تنافسية وتكلفة التحول إلى المواد البديلة مرتفعة جداً. فيمارس العملاء الضغوط والتهديد بالحصول على السلع والخدمات من الشركات المنافسة، وتزداد تلك القوى الضاغطة على الموردين في حالة وجود عدد كبير من الموردين المنافسين في السوق لتقديم نفس السلع والخدمات وتقدم لعدد قليل أو بسيط من العملاء، فيسعى كل مورد إلى محاولة خطف العميل من خلال المزايا المقدمة له وفي مقدمتها السعر والخدمات.

ويمكن للعملاء أيضًا باتحادهم أن يدفعوا المنتجين لتخفيض أسعارهم أو زيادة جودة منتجاتهم أو تقديم خدمات أكثر من خلال تكالب بعض المنتجين ضد بعضهم الآخر لصالح العملاء؛ وبالتالي زيادة مصروفات الصناعة وتقليل أرباحها، وتتوقف قوة مساومة العميل الرئيسي على موقفه في السوق، وعلى درجة الأهمية النسبية لمشترياته في الصناعة مقارنة بحجم الطلب الكلي، فمتى ما كان له حصة كبيرة وتأثير كبير كان له قوة تأثيرية في التشاور وفي تحديد الأسعار والكميات وأيضا الخصومات على المشتريات، فالعميل الذي يطلب كمية كبيرة من السلعة غير العميل الذي يطلب كمية صغيرة منها. إذ أن الأول يساوم على سعر السلعة بصورة أقوى من الثاني ويمكنه شرائها بسعر أقل.

ويمكن لنظم المعلومات أن تمارس دورا فعالا للتقليل من القوة التي يملكها المشترون، وتقليل فرص تحول العملاء إلى المنافسين من خلال رفع تكلفة التحول (Switching Cost)، بمعنى جعل عملية تحول العميل إلى المنافس مكلفة للعميل من الناحية المادية والزمنية، ولا يمكن ذلك إلا من خلال تقنية المعلومات الترابطية بينهما.

وقامت شركة المستشفيات الأمريكية للتوريد (American Hospital Supply) بربط إدارات المشتريات في المستشفيات الأمريكية ومنحهم نهاية طرفية تربطهم بنظام إدخال الأوامر إلكترونيا إلى نظامها المعلوماتي، ومن خلال ذلك الربط تقدم إدارة المشتريات للعملاء خدمة إدخال أوامر الشراء والاستفسار عن الأسعار ومعرفة وضع الطلبات ووقت توريدها وبالتالي تمكنت الشركة من ربط عملائها بها وإنشاء تكلفة لذلك. فالعملاء تدربوا واشتروا وتعاملوا ومارسوا واستخدموا النظام للقيام بأعمالهم، وبالتالي يمكنهم بسهولة إجراء الطلبات من شركة التوريد الأمريكية ولا يفكرون في التعامل مع منافسيها للتسهيلات المقدمة. فمتى ما تعود العميل على طريقة عمل

وجد فوائدها في خفض التكاليف، وتسريع العمل وإنهاء الإجراءات فيصعب عليه التحول إلى طريقة أخرى تكلفه عناء التعلم والتكيف، والتكلفة المادية للتحول.

ولقد منح نظام الربط الإلكتروني ميزة تنافسية –لشركة المستشفيات الأمريكية للتوريد –على منافسيها. فالنظام جعل عملية التوريد للمستشفيات وإجراء أوامر الشراء، ودخولهم لنظام الشركة للبحث عن السلع ومخزونها ووقت التوريد لتلك السلع من شركة المستشفيات الأمريكية للتوريد عملية سهلة، مع العلم بأن تلك العمليات والمواجهات الإلكترونية خفضت التكاليف والتعاملات الورقية والمدة الزمنية المستخدمة في تبادل البيانات بين إدارة المشتريات والمورد. واتضحت الفوائد من النظام ودوره كقوة تنافسية عندما زادت كمية الطلبات والمبيعات لشركة المستشفيات الأمريكية للتوريد.

نظم المعلومات وقوى المنافسة

لقد أجبر الدور الإستراتيجي لنظم المعلومات المستخدم الإداري النهائي على أن ينظر إلى نظم المعلومات بصورة جديدة، فلم تعد وظيفة نظم المعلومات هي مجرد خدمة ضرورية لمعالجة المعاملات والحفاظ على مكاسب المنظمة فحسب، بل إن نظم المعلومات تستطيع الآن أن تساعد على وضع وتطوير سلاح إستراتيجي يستخدم تكنولوجيا نظم المعلومات لمواجهة التحديات من القوى التنافسية التي تواجه أي منظمة.

وبالطبع، فإن تطوير معظم المعلومات الإستراتيجية هي عملية ليست سهلة، فقد تتطلب تغيرات جوهرية في طريقة عمل المنظمة وفي علاقات المنظمة بالعاملين، والعملاء، والمجهزين، والمنافسين، والتقدم التنافسي الذي ينتج عن نظم المعلومات الإستراتيجية يمكن أن يضيع هباءً، ويمكن لفشلها أن يعرقل أداء المنظمة بشكل كبير . وهناك مجموعة من الأطر والمفاهيم حول المنافسة وإستراتيجياتها، ومن المعلوم أن بقاء المنظمات يعتمد على قوتها التنافسية، وكذلك على تقدمها على المنافسين، وقدرتها على منافستهم . لذلك لابد من وجود أهداف إستراتيجية ومحاولة دعم هذه الأهداف لتحقق التقدم والتنافس.

فكيف يفكر المستخدم الإداري النهائي حول الإستراتيجيات التنافسية؟ وكيف يمكن تطبيق الإستراتيجيات التنافسية في استخدام نظم المعلومات في المنظمة ؟

لقد تم تطوير العديد من الأطر العامة لفهم وتطبيق الإستراتيجيات التنافسية من قبل مايكل بورتر وجارلس ويزمن وغيرهما .

ولقد وضع ويزمن نموذجاً استخدم فيه ثلاثاً من قوى المنافسة الخمس التي حددها بورتر وهي: الموزع، والعميل، والمنافس لبناء مصفوفة توضح العلاقات بين الإستراتيجيات، والعناصر والقوى التنافسية، وأوضح كيف يمكن للتقنية المساعدة في ذلك.

والجدول رقم (١-٤) يحاول إيضاح كيفية استخدام الإستراتيجيات مع قوى المنافسة، وما دور التقنية فيها؛ فتقنية تبادل البيانات إلكترونياً يمكن استخدامها لبناء اتحاد مع المورد. ونظم إدارة التقنية تمثل مثالاً لإستراتيجية الاختلاف فهو مصمم لتقديم دعم تنافسي على المنافسين في الصناعة. وأيضا استخدام أنظمة المخازن يمكن أن يخفض التكاليف لعمـلاء المنظمة وترابطهم بها. وفي الحقيقة يمكن إيجاد عدد كبير من التطبيقات التقنية التي تدعم المنافسة للمؤسسة، ولا بد من توافر مقدرة لدى المنظمة على استخدام أفضلها.

الجدول رقم (١-٤) يوضح استخدام الإستراتيجيات مع قوى المنافسة ودور التقنية فيها

الإستراتيجيات	المورد	العميل	المنافس
الاختلاف	غير مطابق	التقنية تدعم التصاميم الكمية	إدارة الأموال (التقنية)
التكلفة	غير مطابق	أنظمة المخازن	الأنظمة الخبرية (حصص التكاليف)
الابتكار	لوتس نوت Lotus Note	استخدام نظام المعلومات الجغرافي لسرعة الإجابة	الأنظمة الذكية
النمو	لوتس نوت LotusNote	تمكين العميل للقيام بإدخال طلباته مباشرة	غير مطابق
الاتحاد	تقنية تبادل البيانات الإلكتروني	تقنية تبادل البيانات الإلكتروني	
الوقت	تقنية تبادل البيانات الإلكتروني الحوالات الإلكترونية	البريد الإلكتروني	البريد الإلكتروني التصميم بواسطة الحاسب

والشكل رقم (٣-٤) يوضح استخدام إستراتيجيات المنافسة في مواجهة القوى التنافسية.



استخدام إستراتيجيات المنافسة في التأثير أو في مواجهة القوى التنافسية

القوى التنافسية	العملاء	الموردون	المنافسون	الداخلون الجدد	البديل
الأهداف الاستراتيجية	جذب عملاء جدد والإقفال على الحاليين بواسطة إنشاء تكلفة التحول	الإقفال على الموردين الحاليين بواسطة إنشاء تكلفة التحول	عزل المنافسين عن العملاء والموردين وحجبهم عنهم	وضع حواجز وعقبات للدخول إلى الصناعة	العمل على جعل البديل غير جذاب
استراتيجية القيادة في الكلفة	تقييم أسعار منخفضة	مساعدة الموردين لتخفيض أسعار السلع	عرض السلعة بسعر أدنى من المنافسين	جعل دخول السوق استثمار غير مجدي	جعل البديل غير ممكن اقتصادياً
استراتيجية الإنتاج المختلف	تجهيز سلع بجودة عالية وصورة جيدة وخدمة مميزة	مساعدة الموردين لتحسين خدماتهم	يمتن أو يقصي المنافسة بتقديم صورة أو هيئة نادرة	تقييد قرار الدخول	تجهيز هيئة البديل
استراتيجية الابتكار	تجهيز سلع جديدة وخدمات لسوق جديدة	تطوير خدمات فريدة للموردين أو محالفة واتحاد مع الموردين	تقديم سلع أو منتج لا تجاري	الدخول إلى أعمال حيوية المداخل	تقديم البديل

الشكل رقم (٣-٤). يوضح استخدام إستراتيجيات المنافسة في مواجهة القوى التنافسية.

يتضح من الشكل رقم (٣-٤) الأهداف الإستراتيجية للمنظمة بالنسبة لقوى المنافسة، فالهدف الإستراتيجي للمنظمة المتعلق بالعملاء هو جذب عملاء جدد والإقفال على العملاء الحاليين بواسطة تكلفة التحول، والهدف الإستراتيجي للمنظمة المتعلق بالموردين هو الإقفال على الموردين الحاليين بواسطة إنشاء تكلفة التحول، والهدف الإستراتيجي للمنظمة المتعلق بالمنافسين هو عزل المنافسين عن العملاء والموردين وحجبهم عنهم، والهدف الإستراتيجي للمنظمة المتعلق بالموردين، والهدف الإستراتيجي للمنظمة المتعلق بالداخلين الجدد هو وضع حواجز وعقبات للدخول إلى الصناعة، والهدف الإستراتيجي للمنظمة المتعلق بالبديل هو العمل على جعل البديل خير جاذب.

وإستراتيجيات المنافسة التي تستخدمها المنظمة تجاه قوى المنافسة هي إستراتيجية القيادة في التكلفة، وإستراتيجية الإنتاج المختلف، وإستراتيجية الابتكار.

وإستراتيجية القيادة في التكلفة تجاه كل من: العملاء: هي تقديم أسعار منخفضة، والموردين: هي مساعدة الموردين في تخفيض أسعار السلع، والمنافسين: هي عرض السلعة بسعر أقل من المنافسين، والداخلين الجدد هي جعل الدخول للصناعة استثماراً غير مجدٍ، والبديل: هو جعل البديل غير ممكن اقتصاديًا.

وإستراتيجية الإنتاج المختلف تجاه كل من العملاء هي تجهيز سلعة ذات جودة عالية وصورة جيدة وتوفير الخدمة، والموردين هي مساعدة الموردين في تحسين خدماتهم، والمنافسين هي تقليل المنافسة بتقديم صورة نادرة، والداخلين الجدد هي تقييد قرار الدخول، والبديل هي تجهيز هيئة البديل.

وإستراتيجية الابتكار تجاه كل من العملاء هي تجهيز سلع جديدة وخدمات جديدة، والموردين هي تطوير خدمات الموردين وعمل تحالفات معهم، والمنافسين هي تقديم سلع مبتكرة وفريدة، والداخلين الجدد هي الدخول في أعمال حيوية، والبديل هي تقديم بدائل.

الدور الإستراتيجي لنظم المعلومات

إن التكلفة والمنافسة المحلية والدولية والتطور المستمر في الحاسب الآلي وتقنيات المعلومات والاتصالات وتعقيدات بيئة العمل أجبر القائمين على الشركات على إعادة التفكير في طريقة إدارتهم لهذه المنشأة؛ لغرض القيام بالأعمال التجارية بأقل تكلفة ممكنة. وإن التحررات والتحولات الاقتصادية الحديثة في الآونة الأخيرة حتمت بل أجبرت الدول والشركات على إعادة النظر في الطرق والأساليب المتبعة في المعاملات التجارية.

ولقد ساعدت تقنية المعلومات الشركات على القيام بالأعمال التجارية بشكل مختلف عن السابق، واكتسحت ثورة المعلومات اقتصاديات العالم فلم تستطع أي دولة أو شركة تجاهل أهميتها ودورها الفعال في تحقيق أرباح طائلة ونتائج جيدة؛ وبالتالي يحقق هذا الاستخدام ميزة تنافسية للشركات والحكومات على حدٍ سواء.

ولقد ساعد الانخفاض الكبير والمستمر في تكلفة الحصول على المعلومات وتكلفة معالجتها ونقلها وتخزينها، وانخفاض أسعار الحاسبات والبرامج كل ذلك ساعد على انتشار استخدامها على نطاق واسع، وأدى إلى تغير جوهري في طرق المنافسة. فلم يعد لدى الشركات غير خيار واحد ألا وهو استخدام هذه التقنية والاعتماد عليها لتحقيق ميزة تنافسية. والاستثمار في تقنية المعلومات مكلف ماديا ولكن التكلفة مستردة في وقت قصير؛ نتيجة لذلك أخذت أغلب الحكومات والشركات والمحلات التجارية تطبق تقنيات المعلومات المتنوعة في تعاملاتها داخليا وخارجيا.

فمثلاً تتجه مؤسسات التوزيع الكبيرة إلى حل مشاكل العملاء بالسماح لهم بالدخول المباشر إلى شبكاتها "الإنترانت" لتحقيق طلبات الشراء، ويؤدي ذلك إلى تخفيض نفقات طلبات الشراء، وتحقيق المعرفة والسرعة في

أداء الأعمال، واستخدام نظم المعلومات لدعم عمل المنظمة، وإحداث علاقات متبادلة بين الوظائف داخل المنظمة وبين العملاء والموردين والمتنافسين يعد نظاما يدعم قوة المنظمة ومركزها التنافسي.

إن تقنية وأنظمة المعلومات التي تقوم بجمع وتحليل ومعالجة وخزن واسترجاع البيانات وإنتاج المعلومات في صيغة تقارير تساعد في اتخاذ القرارات، وتقوم بدعم وإسناد وظائف المنظمة من تخطيط وتنظيم وتوجيه ورقابة وسيطرة على العمليات والوظائف، تعد أدوات ووظائف تدعم وتعزز الدور الإستراتيجي للمنظمة في كل عملياتها وأنشطتها وكذلك دعم القوة التنافسية لها.

وقد أدركت الشركات (مثل شركات الطيران، وشركات الشحن والسكك الحديدية، وشركات البيع بالتجزئة) في أواسط الستينيات من القرن العشرين أنه لا بد من تسريع تبادل وتناقل المعلومات إن أرادت أن تظل قادرة على المنافسة في قطاع الأعمال، إذ كان لا بد لها من تقليص الاستخدام المفرط للورق وتخفيض التكلفة الباهظة للاتصالات؛ وذلك كي تتمكن من تجنب بعض حالات التأخير وأسباب الإعاقة في العمل.

ومع التعزيزات والتطورات التقنية المتسارعة تحول التركيز والاستخدام الداخلي لتقنية المعلومات إلى نطاقات خارج أسوار المنظمة إلى العملاء والموردين والموزعين والمنافسين. فبدأت الشركات تستخدم أنظمة المعلومات بين المؤسسات ((Inter-Organization Systems (IOS)) في أوائل الستينات ميلادية كنظام إستراتيجي يمنحها الميزة الإستراتيجية التي تبحث عنها. وأنظمة المعلومات بين المؤسسات (IOS) هي أنظمة طورت لتسمح لفروع المؤسسات بالتداخل والتكامل الإلكتروني وطورت لتسمح بتبادل وتدفق البيانات وإنجاز أعمال مشتركة بين مؤسستين منفصلتين أو أكثر.

وقد استخدمت شركة الطيران الأمريكي نظام (SABRE) كنظام لتبادل المعلومات بينها وبين وكلاء السفر وحقق لها ميزة تنافسية لسنوات طويلة. تطورت أنظمة المعلومات بين المؤسسات (IOS) في ظل تطور تقنية الاتصالات وانتشرت بين القطاعات الصناعية والخدمية المختلفة وظهرت نسخ مطورة ، وساعد التطور المستمر في تقنية المعلومات والاتصالات أو ما يعرف اليوم بعصر المعلومات والاتصالات على نقل استخدامات تقنية المعلومات خارج أسوار الشركات والحكومات، وساعد بالتالي على توثيق العلاقة بين الموردين والمصدرين والبائعين والمشترين عن طريق الربط الإلكتروني والذي يسرع العملية التجارية.

ويذكر بيرسون (Parsons, 1983) بأن ميزة تقنية المعلومات تكمن في اعتبارها سلاح تنافسي وأثرها يقع على مستويات ثلاثة: التصنيع والإدارة والإستراتيجية. وذكر مارتن وبول (Martin &Powell, 1992) أن المزايا التقنية التي تحصل عليها المنظمة مصنفة إلى أربعة مستويات هي:

١ - فعالية معلومات التكاليف.

٢- تعزيز النمو التجاري وجهد المنظمة.

٣- دعم ميكنة "أتمتة" العمل والقرار.

٤- تعزيز جودة القرار.

و لقد وجد بورتر وبملير (١٩٨٥) أن تقنية المعلومات غيرت طرق عمل المنظمات وذكر في تقرير لهأن ثورة المعلومات تزحف إلى جميع الشركات في أنحاء العالم، ولا يمكن لأي شركة أن تتجنب أثر المعلومات عليها، وأن استخدام التقنية ساعد في خفض التكاليف ومعالجة وتحويل المعلومات وسهولة الحصول عليها ، وكنتيجة طبيعية لذلك فقد غيرت المعلومات من طرق القيام بالأعمال في المنظمات وأغلب المديرين يعترفون بأن الثورة المعلوماتية موجودة وأن شواهدها حاضرة من خلال زيادة الاستثمارات في التقنية من قبل المنظمات التي تستثمر فيها. ولقد أوضح كل من بورتر وبملير (١٩٨٥) أن التأثير النفسي يؤثر على المنافسة في ثلاثة عناصر حيوية وهي:

١- تغير هيكل الصناعة وتغير قواعد المنافسة.

٢- إيجاد مزايا تنافسية للمنظمات من خلال إعطائها طرقاً جديدة لتطوير المنافسة.

٣- إيجاد فرص عمل جديدة وتكون في الغالب من داخل العمليات القائمة في الشركة.

ومن المعروف أن التقنيات غيرت طرق عمل المنظمات فقد أثرت التقنيات على عملية إنتاج السلع والخدمات بصورة مباشرة، بالإضافة إلى إعادة صياغة المنتجات ذاتها فأصبحت قيمة المنتج عند المشتري عبارة عن حزمة واحدة مكونة من السلع المادية والخدمية والمعلوماتية.

فالشركات يمكنها استخدام التقنية لبناء حواجز لمنع الداخلين الجدد إلى المنافسة في الصناعة أو إلى الصناعة، وإلى بناء كلفة في التحول وفي بعض الأحيان تتغير قواعد المنافسة بشكل كامل. والشركات التي تعرفت على مميزات التقنية المعلوماتية، وطرق دمجها في عملياتها حققت ميزة تنافسية، أما الشركات التي تجاهلت مميزات التقنية المعلوماتية، ورضت على نفسها واقعها فستجد صعوبة في اللحاق بالركب وبالمنافسين.

والتطورات التي قدمت إلى التقنية جعلت المنظمة تغير محيطها متبعة تقنية المعلومات بين المنظمات(IOS) التي أسهمت في تحسين جودة الإنتاج والمرونة والمنافسة لمجموعة من المنظمات، وغيرت بشكل كامل موازين القوى بين علاقة البائعين والمشترين من خلال تقديم حواجز الدخول والخروج في الصناعة أو قطاع معين منها، وفي بعض الحالات تحول مواقع القوى التنافسية داخل الصناعة.

ولا شك أن نظم المعلومات الإستراتيجية هي التي تركز على حل المشاكل المتعلقة بهيكلة واستمرارية المنشأة لفترة طويلة الأجل، وهذه المشكلات يمكن عنونتها على أنها متعلقة بالمميزات والخدمات الجديدة، وتشكل

علاقات جديدة مع العملاء والمديرين والبائعين، أو إيجاد طرق جديدة فعالة ومؤثرة لإدارة أعمال المؤسسة وأنشطتها الداخلية.

وهذه العمليات تمكن المؤسسة من إيجاد نوع من القلق والهزيمة للمنافسين، وتدور الأسئلة التي تواجه المديرين اليوم حول كيفية الاستجابة للتحديات وثورة المعلومات؟ والإجابة تكون كما ذكرها بورت وميلر بأنه يتعين على المديرين إدراك أن تقنية المعلومات يتجاوز كونها حاسباً آلياً؛ وبالتالي يجب عليهم أن ينظروا إليها بشكل أوسع، وأنها تحتوي تقنيات متنوعة ومترابطة تقوم بمعالجة المعلومات من عدة مصادر. ولفهم الدور الإستراتيجي لنظم المعلومات يجب علينا أن نعرف كيف يمكن للمديرين استخدام تقنية المعلومات والاستثمار فيها بشكل مباشر لدعم منافسة المنظمة. فالإجابة عن السؤال وغيره من الأسئلة السابقة تكمن في أن هناك ثلاثة أدوار إستراتيجية تبين كيف يمكن لنظم المعلومات مساعدة المنظمة في كسب مزايا تنافسية وتساعد المنظمة على استخدام إستراتيجيات المنافسة ضد قوى المنافسة من العملاء ، والمنافسين والموردين والسلع البديلة والداخلين الجدد.

ويمكن لنا أن نحدد الأدوار الإستراتيجية التي تؤديها نظم المعلومات في المنظمات كما أوضحها أوبرين وهي:

١- تحسين الكفاءة التشغيلية.

٢- تشجيع ودعم الابتكار في العمل.

٣- بناء مورد معلوماتي(قاعدة معلومات/ معرفة).

ويوضح الشكل رقم (٤-٤) التالي هذه الأدوار التي توضح كيفية تطبيق مفاهيم الإستراتيجية التنافسية وكيفية تبرير الاستثمار في التقنية للوصول إلى الدور الذي تمارسه في نمو ومنافسة وازدهار المنظمة.



الشكل رقم (٤-٤). يوضح دور نظم المعلومات الإستراتيجي.

يتضح من الشكل رقم (٤-٤) دور نظم المعلومات الإستراتيجي وهو تحسين الكفاءة التشغيلية، وتشجيع الابتكار في العمل، وبناء مورد معلوماتي إستراتيجي.

بناء موارد معلومات إستراتيجية

تُمكن نظم المعلومات المنشأة من بناء موارد معلوماتية إستراتيجية، الأمر الذي يمكنها من اغتنام الفرص الإستراتيجية، وعادة ما يمكن للمنشأة أن تغطي تكلفة بناء نظام المعلومات الإستراتيجي من خلال زيادة أعمالها عن طريق إيجاد منتجات جديدة أو أسواق أو أعمال جديدة أو تطوير المنتجات أو الأسواق أو الأعمال القائمة.



الشكل رقم (٤-٥). يوضح الاستخدام الإستراتيجي لنظم المعلومات.

يتضح من الشكل رقم (٤-٥) أن الأدوار الإستراتيجية للمنظمة هي تحسين الكفاءة التشغيلية، والترويج للابتكار في الأعمال، وربط العملاء والموردين.

ويتمثل دور تقنية المعلومات في الأدوار الإستراتيجية كالتالي: دور تقنية المعلومات في إستراتيجية تحسين الكفاءة الإنتاجية، هو استخدام تقنية المعلومات لخفض تكاليف الأعمال، وتكون النتيجة تحسين الكفاءة. ودور

تقنية المعلومات في إستراتيجية الترويج للابتكار في الأعمال، هو استخدام تقنية المعلومات لإنتاج منتجات وسلع جديدة، وتكون النتيجة إيجاد فرص تجارية جديدة. ودور تقنية المعلومات في إستراتيجية ربط العملاء والموردين هو استخدام تقنية المعلومات لتحسين الجودة وربط المؤسسة بالعملاء وبالموردين، وتكون النتيجة المحافظة على العملاء القيمين، وإيجاد علاقة وثيقة معهم.

والشكل رقم (٦-٤) التالي يوضح الاستخدام الإستراتيجي لنظم المعلومات في المنظمة:



الشكل رقم (٦-٤). يوضح الاستخدام الإستراتيجي لنظم المعلومات في المنظمة.

يتضح من الشكل رقم (٦-٤) أن هناك ثلاث إستراتيجيات تستخدمها المنظمة وتستفيد من تقنية المعلومات في تحقيقها، وهذه الإستراتيجيات هي توفير موانع لدخول الصناعة، وبناء منصة إستراتيجية لتقنية المعلومات، وبناء قاعدة معلومات إستراتيجية.

ودور تقنية المعلومات في تنفيذ هذه الإستراتيجيات كالتالي: دور تقنية المعلومات في إستراتيجية توفير موانع لدخول الصناعة هو زيادة نسبة الاستثمار والتعقيد في تقنية المعلومات المستخدمة للمنافسة، وتكون النتيجة تحسين التعاون التنظيمي. ودور تقنية المعلومات في إستراتيجية بناء منصة إستراتيجية لتقنية المعلومات هو استخدام تقنية المعلومات في جميع المستويات الإدارية، وتكون النتيجة إيجاد فرص تجارية جديدة. ودور تقنية المعلومات في إستراتيجية بناء قاعدة معلومات إستراتيجية هو استخدام تقنية المعلومات لتقديم المعلومات لمساندة منافسة المنظمة الإستراتيجية، وتكون النتيجة زيادة الحصيلة التسويقية.

سلسلة القيمة ونظم المعلومات (Value Chain)

سلسلة القيمة

تساهم أنظمة المعلومات في تكوين قيمة حقيقية مضافة للمنظمة؛ وبالتالي ميزة إستراتيجية، وتعد منظمة الأعمال سلسلة من الأنشطة الأساسية التي تضيف قيمة على منتجاتها وخدماتها، وتحقق المنظمة أرباحاً عندما تكون قيمة المخرجات - وهي حصيلة القيمة المضافة لكل الأنشطة - أكبر من التكاليف التي تحملتها المنظمة نظير كل أنشطة سلسلة القيمة.

وتتنافس الشركات بناءً على سلسلة القيمة التابعة لها، وهي التي تتألف من سلسلة من العمليات التي تنتج تكلفة أو سلعاً أو خدمات يقوم العميل الخارجي بدفع قيمتها، وتحدث الميزة التنافسية عندما تقوم سلسلة القيمة التابعة للمنظمة بإنتاج منتج أو منتجات أو خدمة أو خدمات متميزة ومتفردة ومتفوقة على المنافسين تظهر الجودة العالية والوجود في كل مكان وبسعر منخفض، بالإضافة إلى عناصر أخرى يهتم بها العميل (المشتري)، فالتصميم والتسويق وخدمات العملاء تساعد على حصول العميل على خدمات رائعة؛ وبالتالي صناعة الميزة التنافسية.

مفهوم سلسلة القيمة يساعد المديرين على تقرير كيف وأين يمكن تطبيق والاستفادة من الإمكانية الإستراتيجية لتقنية المعلومات؟ فهي توضح كيفية تطبيق تقنية المعلومات - التي تحسن الكفاءة التشغيلية، وتدعم إسناد الابتكار وبناء مورد معلوماتي إستراتيجي- في أنشطة محددة تساعد المنظمة على تحقيق ميزة تنافسية في السوق، كما تساعد سلسلة القيمة المديرين في تحديد كفاءة الوحدات المختلفة، ودور كل وحدة في إضفاء قيمة على السلعة التي تنتجها المنظمة، فإذا كانت هناك وحدة لا تضيف قيمة للسلعة سواء من قريب أو من بعيد يتم الاستغناء عنها؛ لأنها في هذه الحالة تمثل عبئاً على المنظمة.

مما سبق يتضح أن سلسلة القيمة هي مجموعة الأنشطة المتسلسلة التي تقوم بها المنظمة لإنتاج سلعة معينة، وكل نشاط يضيف ميزة تنافسية للسلعة التي تنتجها المنظمة باستخدامها تقنية المعلومات. وهي كافة الأنشطة التي لها دور رئيس في عمل المنظمة، وتنقسم سلسلة القيمة إلى قسمين رئيسيين من الأنشطة هي الأنشطة الأولية والأنشطة الداعمة.

أنشطة سلسلة القيمة

١ - الأنشطة الأولية (Primary Activities)

هي الأنشطة التي لها علاقة مباشرة بإنتاج وتوزيع السلع وخدمات المنشأة، وتُحدث قيمة للمستهلك أو العميل. وهي النشاطات التي تساهم في عملية التحويل المباشر لعمليات المنظمة.

٢- الأنشطة الداعمة (Support Activities)

هي الأنشطة التي تدعم عمل الأنشطة الأولية وتجعل عملية الإنتاج والتوزيع للسلع والخدمات ممكنه. بمعنى أنها أنشطة دعم البنية التحتية الداخلية التي توجه وتدعم العمل المتخصّص للنشاطات الأولية، والتعاون بين مجموعة من الشركات (من موردين ومتعهدين ومقاولين وشركات النقل) عن طريق استخدام تكنولوجيا الإنترنت ويعرف بقيمة الويب (Value Web).

والشكل رقم (٧-٤) التالي يوضح تقسيم الأنشطة حسب وجهة نظر بورتر:



الشكل رقم (٧-٤). يوضح أنشطة سلسلة القيمة (بورتر، ٢٠٠٨).

يتضح من الشكل رقم (٧-٤) أن هناك أنشطة رئيسية وأنشطة داعمة، والأنشطة الرئيسية هي الإمدادات والتموين الداخلي، والعمليات، والإمدادات الخارجية، والتسويق والمبيعات، وخدمات العملاء. والأنشطة الداعمة هي التنسيق الإداري والخدمات المساندة، وإدارة الموارد البشرية، والتقنية والتطوير، وإدارة المشتريات. وكل هذه الأنشطة تهدف إلى تحقيق الربح، وفيما يلي تفصيل لهذه الأنشطة:

الأنشطة الرئيسية (Primary Activities)

و تنقسم الأنشطة الرئيسية إلى:

١- الإمدادات الداخلة: هي كل الأنشطة ذات العلاقة بنقل واستلام وتحريك وتخزين ومناولة المواد وعناصر المدخلات الأخرى اللازمة للنظام الإنتاجي، أي إدارة الإمدادات والنقل وحركة المواد وضمان تدفقها تلبية للاحتياجات الإنتاجية.

٢- **العمليات**: هي الأنشطة الصناعية وغيرها الخاصة بتحويل المدخلات إلى مخرجات في شكل سلع وخدمات.

٣- **الإمدادات الخارجة**: هي كل الأنشطة والعمليات الخاصة بالنقل وبيع وتخزين وتسليم المخرجات وتنفيذ جدولة تسليم الطلبيات بالوقت المحدد.

٤- **التسويق والمبيعات**: هي كل الأنشطة الخاصة بتسويق المنتجات وبيعها وهذا يشمل الترويج والحملات الإعلانية والدعائية.

٥- **الخدمات**: هي أنشطة مرتبطة بدعم المبيعات وتقديم خدمات ما بعد البيع للوصول إلى الرضا التام للمستهلك (التدريب، والصيانة، وتوفير قطع الغيار).

الأنشطة الداعمة (Support Activities)

و تنقسم إلى:

١- **البيئة التنظيمية**: تتضمن الإدارة والتخطيط الإستراتيجي والشؤون القانونية والتمويل والمحاسبة وكل الأنشطة الداعمة الأخرى.

٢- **إدارة الأفراد**: وتتضمن أنشطة التوظيف وتجهيز الموظفين والتدريب.

٣- **تنمية التقنية**: هي أنشطة المنتج، وتصميم المنتج، والمعرفة الفنية والإجراءات والمدخلات التقنية لكل نشاط سلسلة القيمة.

٤- **الشراء**: هي الأنشطة الخاصة بتوفير المدخلات وضمان تدفقها من مواد أولية أو غير أولية أو خدمات وتسهيلات داعمة.

أنظمة المعلومات الإستراتيجية وسلسة القيمة

لنظم المعلومات دور رئيس في تحقيق سلسلة القيمة، وإضفاء قيمة على أنشطة المنظمة؛ وبالتالي إضفاء قيمة تنافسية على منتجاتها، فتدخل نظم المعلومات في كل نشاط، وفي كل وحدة في المنظمة، وتدخل في الأنشطة الرئيسية والأنشطة الداعمة.

ولتوضيح دور نظم المعلومات في أنشطة سلسلة القيمة نأخذ المثال التالي: ففي شركة بنده لو أخذنا نشاط الإمداد الداخلي كالإمداد بالسلع الجديدة أو السلع التي قربت على النفاد (هذه قيمة)، فإذا نفذ صنف ما كالحليب مثلا من على الرف، ولم يتم ملء الرف بحليب آخر بسرعة، أو تأخر وضع حليب على الرف لمدة يوم أو يومين، أو تم ترك حليب منتهي الصلاحية على الرف فإن ذلك سيحدث خسارة للشركة، ويجعل العملاء ينفرون منها، بل ويترك هذا سمعة سيئة على الشركة. ويظهر دور نظم المعلومات هنا، فاستخدام نظام التخزين الآلي، يضيف قيمة

تنافسية للشركة، فعند اقتراب نفاد كمية الحليب من على الرف ووصولها إلى نقطة إعادة الطلب، يستدعي النظام آلياً طلب كمية إضافية من الحليب، أو يرسل رسالة أو إشارة إلى مدير النظام يوضح فيها السلعة المطلوب كمية منها، والسلعة التي قربت على النفاد، والسلع التي قرب انتهاء فترة صلاحيتها، والسلع التي لم يتم بيعها منذ فترة شهر، والسلع التي عليها إقبال، والسلع التي ليس عليها إقبال كبير، وغيرها من المعلومات التي تساعد في تحسين أداء الشركة مما يضيف قيمة تنافسية للشركة.

ويكون لتقنية المعلومات أثر إستراتيجي على المنظمة إذا:

١- ساعدت المنظمة في تقديم سلع وخدمات لعملائها بسعر أقل من المنافسين.

٢- أو إذا قدمت سلعاً وخدمات للعملاء بنفس سعر المنافسين ولكن بقيمة تكاملية أفضل.

والشكل رقم (٨-٤) التالي يوضح أنظمة المعلومات الإستراتيجية وسلسلة القيمة.



الشكل رقم (٨-٤). يوضح دور أنظمة المعلومات في سلسلة القيمة.

يتضح من الشكل رقم (٨-٤)أن نظم المعلومات تدخل في كل نشاط في سلسلة القيمة، فتدخل في الأنشطة الرئيسية، وتدخل في الأنشطة الداعمة.

فبالنسبة للأنشطة الرئيسية لسلسلة القيمة ودور نظم المعلومات الإستراتيجية في كل نشاط نوضحه في الآتي:

الإمدادات الداخلية: تقوم نظم المعلومات من خلال أنظمة التخزين الآلي بتحديد نقطة إعادة الطلب عند اقتراب نفاد المخزون من السلع، أو من المواد الأولية التي تستخدمها المنظمة في الصناعة، ففي محطة المحروقات

مثلاً، عندما يصل المخزون من البنزين إلى نقطة إعادة الطلب يقوم نظام المعلومات بإرسال رسالة إلى مسؤول المحطة لإعادة تعبئة المحطة بالبنزين.

العمليات: تقوم نظم المعلومات من خلال التصنيع بمساعدة الحاسب، باستخدام الأجهزة، واستخدام الإنسان الآلي، لعمل العمليات المختلفة، وبالعودة للمثال السابق (محطة المحروقات)، نجد أن دور نظم المعلومات في العمليات هو تحديد الكمية المسحوبة من البنزين، وسعرها عند إجراء عملية تعبئة السيارات، كما تقوم بحساب إجمالي كمية المبيعات في أي وقت، وهناك محطات بها عملية تقنية تنقية البنزين من الشوائب، وهذه ميزة تنافسية لهذه المحطات عن غيرها.

ولو أخذنا شركة بندة السعودية في مركزها الرئيسي بمدينة الرياض كمثال؛ فإن العمليات هنا هي عمليات البيع والشراء، وباستخدام التقنية يتم حساب مشتريات العميل من السلع بسرعة باستخدام القارئ، وإعلام العميل بأسعار السلع على شاشة تعرض أمامه، وإعطاؤه كشف حساب بالسلع التي اشتراها وأسعارها، وذلك حتى لا يدع مجالاً للشك لدى العميل، وهذا يعطي قيمة تنافسية للشركة.

الإمدادات الخارجية: تقوم نظم المعلومات باستخدام أنظمة الجداول الإلكترونية لدعم نشاط الإمدادات الخارجية كالتوصيل، فعملية توصيل السلعة إلى مكان محدد في وقت محدد هو قيمة تسعى المنظمة إلى الحفاظ عليها لكسب ثقة العميل، وعن طريق أنظمة الجداول الإلكترونية يتم توجيه المندوبين إلى الذهاب في خط توزيع محدد في وقت معين دون تأخير، فلو أخذنا على سبيل المثال مصنع ألبان موجود في الرياض مثلاً، يتم إنتاج الألبان الساعة ١٠:٠٠ مساءً، وتوجه أنظمة الجداول الإلكترونية عملية التوزيع إلى جميع أنحاء المملكة بحيث يصل اللبن في أقصى منطقة في المملكة في موعد أقصاه الساعة ١٠:٠٠ صباحاً، ليكون متاحاً للبيع من أول يوم الإنتاج، وتوصيل الألبان إلى أماكن البيع في الموعد المحدد يعد قيمة، ويكسب المصنع ميزة تنافسية.

التسويق والمبيعات: تقوم نظم المعلومات بتحديد حجم الدعاية الإعلانية اللازمة للمنتج، فوجود دعاية إعلامية كبيرة للمنتج يكسبه قيمة لدى العملاء، كما يكسبه ميزة تنافسية، كما تقوم نظم المعلومات بإدخال البيانات آلياً، فيتم إدخال بيانات السلع آلياً إلى الحاسب باستخدام الماسح الضوئي، مما يسهل عملية البيع؛ ويكسب المنظمة قيمة في تسريع عملية البيع وعدم تعطيل العميل.

وكمثال على ذلك شركة بنده وشركة العثيم، فعندما تقوم إحدى الشركتين بعمل دعاية في إحدى الجرائد الرسمية حول تخفيض سلع معينة، فإن العميل يتجه إلى هذه الشركة لشراء هذه السلع، وعملاء الشركة الثانية أيضا يتجهون إلى شراء السلع من الشركة التي بها تخفيض أكثر، ويقوم نظام المعلومات بتحديد السلع التي عليها

إقبال أكثر ، فتقوم الشركة بتقديم عروض على سلع أخرى بجانب السلع التي عليها سحب كثير، لتحقيق نسبة مبيعات أكثر، وجذب العميل.

خدمات العملاء: تقوم نظم المعلومات بتوفير خدمة البيع عن طريق الإنترنت، فعندما توفر الشركة خدماتها عن طريق الإنترنت، فذلك يكسبها قيمة، وميزة تنافسية، لأن توفير الخدمات على الإنترنت يتيح للعميل فرصة الشراء بسهولة ويسر، وكمثال على ذلك بعض البنوك الآن توفر خدمات إلكترونية على الإنترنت، مما يكسبها قيمة وميزة تنافسية عن غيرها، كما أن الشركات التي توفر خدمات على الإنترنت، تفتح المجال للتوسع في البيع في جميع أنحاء العالم.

ومن خدمات العملاء أيضا خدمة الصيانة أو خدمة ما بعد البيع، فبعض الشركات تبيع منتجاتها بسعر أعلى من منافسيها برغم أن السلعة واحدة، والسبب في ذلك هو اكتساب هذه الشركة لقيمة تنافسية وهي خدمة الصيانة، فهذه الشركة توفر صيانة سريعة ومميزة لعملائها بعكس الشركات الأخرى التي لا تقدم خدمات صيانة أو أن خدماتها لا ترقى لتطلعات العميل، وبعض الشركات تستخدم أنظمة معلومات لجدولة مواعيد الصيانة، فيقوم النظام بتحديد العملاء الذين لديهم صيانة وجدولة المواعيد ليتم الاتصال بهم لإجراء الصيانة في الموعد المحدد، وذلك يكسب الشركة قيمة، وميزة تنافسية أكبر.

بعض شركات السيارات تقوم بعمل جدول صيانة إلكتروني لعملائها، فيعطى الزبون وقتاً محدداً بساعة محددة لاستلام سيارته بعد إجراء الصيانة اللازمة، كما أن بعض العملاء يرغبون في عمل صيانة دورية لسياراتهم فتقوم الشركة بالاتصال بهم في الموعد المحدد وإعطائهم موعداً محدداً لكي يتم عمل الصيانة اللازمة للسيارة. وكلما استخدمت المنظمة نظم معلومات أحدث في أنشطتها الرئيسية فإن ذلك يكسبها قيمة، ويكسبها ميزة تنافسيه أعلى بين المنظمات الأخرى.

وبالنسبة للأنشطة الداعمة لسلسلة القيمة ودور نظم المعلومات الإستراتيجية في كل نشاط نوضحه في الآتي:

التنسيق الإداري والخدمات المساندة: تقوم نظم المعلومات بتوفير خدمة الجدولة الإلكترونية وميكنة العمل الإداري، وأنظمة أتمتة المكاتب مما يساعد في تسريع العمل الإداري، ويكسبه قيمة، وميزة تنافسية.

إدارة الموارد البشرية: تقوم نظم المعلومات بالعمل على تنمية المهارات الحاسوبية للموظفين واستخدام قواعد البيانات، مما يساعد في تطوير العمل وإنجاز المهام بسرعة عالية، وإكساب العاملين قيمة.

التقنية والتطوير: تقوم نظم المعلومات بتوفير التصميم بمساعدة الحاسوب(CAD)، كتصميم السلع مثل: تصميم أشكال السيارات، أو تصميم الملابس أو تصميم دعاية عن المبيعات.

إدارة المشتريات: تقوم نظم المعلومات بتوفير تقنية تبادل المعلومات إلكترونياً مع الموردين (EDI)، وأوامر الشراء الآلية، حيث يمكن طلب السلع إلكترونياً، وتقوم الشركة بتحديد الكميات المطلوبة للشركات وتقوم بتوصيلها إليها في الوقت المحدد، كما أن بعض الشركات تقوم بربط الموردين إلكترونياً لكسب ميزة تنافسية، وحتى يجد المورد صعوبة في التحول إلى شركة أخرى نتيجة لتكلفة التحول التي سيخسرها.

ومثال على ذلك: تقوم شركات الأدوية بربط طلبات المستشفيات إلكترونياً، وتدريب العاملين بالمستشفيات، بإجراء الطلب الإلكتروني، أو يقوم النظام بالطلب إلكترونياً عند وصول الأدوية إلى نقطة الطلب، وهذا يكسب شركات الأدوية قيمة، وميزة تنافسية، فتجد المستشفيات صعوبة في التحول إلى الشراء من شركات أخرى نتيجة لتكلفة التحول التي قد تكلف المستشفيات أموال طائلة.

الفرق بين نظم المعلومات الإستراتيجية وبين نظم المعلومات على المستوى الإستراتيجي

يجب علينا أن نميز بين نظم المعلومات الإستراتيجية وبين نظم المعلومات على المستوى الإستراتيجي التي يقوم بها المديرون أو عن المستوى الإستراتيجي للإدارة. فنظم المعلومات الإستراتيجية يمكن استخدامها في كل مستوى أو في أي مستوى إداري من مستويات المنظمة، فهي ممتدة على كل نطاق ومتميزة في كل مستوى وإدارة أكثر من أي نوع أو صنف معلوماتي آخر.

ونظم المعلومات الإستراتيجية مدعمة بطرق عمل المنظمة أو طريق أدائها للأعمال، فالمنظمة تحتاج تغيير طريقة عملها الداخلي وعلاقتها مع عملائها والموردين بهدف الحصول على ميزة من نظام المعلومات والتقنية المعلوماتية الحديثة. أما نظم المعلومات على المستوى الإستراتيجي فهي أنظمة معلوماتية تساعد القيادات في المستويات الإدارية العليا للمنظمة والتنفيذيين على معالجة ومواجهة القضايا الإستراتيجية والتخطيط طويل الأمد، ورسم سياسات عامة للمنظمة لمواجهة التغيرات في البيئة الخارجية للمنظمة. فهي أنظمة تستخدم في مستوى إداري واحد وهو المستوى الإستراتيجي بعكس أنظمة المعلومات الإستراتيجية التي يمكن استخدامها في جميع المستويات لمواجهة المشكلات الداخلية والخارجية.

وخلاصة القول فإن نظم المعلومات الإستراتيجية تستخدم للتخطيط الإستراتيجي في جميع المستويات الإدارية لحل المشكلات الداخلية والخارجية. أما نظم المعلومات على المستوى الإستراتيجي فهي أنظمة معلومات تستخدم من قبل الإدارة العليا فقط لرسم السياسات والتخطيط الاستراتيجي للمنظمة.

خاتمة

تناولنا في هذا الفصل الميزة التنافسية لنظم المعلومات، إذ تعرف الميزة التنافسية بأنها ما تختص به المنظمة دون غيرها وبما يمنحها قيمة مضاعفة عن عملائها بشكل يختلف أو يزيد عما يقدمه المنافسون في السوق بحيث

يمكن للمنظمة تقديم العديد من المنافع أكثر من منافسيها أو تقديم نفس المنفعة بسعر أقل. وتعرف الميزة التنافسية الناتجة عن استخدام أنظمة المعلومات بأنها تطبيق لتقنية المعلومات بشكل رائد بهدف التقدم على المنافسين، فهي استخدام المعلومات لاكتساب نفوذ في السوق. ويمكن تحقيق الميزة التنافسية بالعديد من الطرق مثل: توفير المنتجات وتقديم الخدمات بسعر منخفض، وتوفير منتجات وخدمات أفضل من المنافسين، وتحقيق احتياجات خاصة لقطاعات معينة من السوق، وإدارة تدفق موارد المنظمة بما فيها المعلومات. وهناك خمس قوى تنافسية تواجه الشركات وهي: التحدي بين المتنافسين في الصناعة، وقوى التعامل من جانب العملاء، وقوى التعامل من جانب الموردين، والتهديد من جانب داخلي السوق الجدد، والتهديدات من جانب البدلاء (السلع والخدمات البديلة). وهناك إستراتيجيات المنافسة التي يمكن للمنظمات والشركات أن تستخدمها لتحقيق قوى المنافسة وهذه الإستراتيجيات هي إستراتيجية القيادة في التكلفة، وإستراتيجية التمييز، وإستراتيجية الابتكار، وإستراتيجية النمو، وإستراتيجية التحالف. كما وضحنا الأهداف الإستراتيجية للمنظمة بالنسبة لقوى المنافسة، فالهدف الإستراتيجي للمنظمة المتعلق بالعملاء هو جذب عملاء جدد والإقفال على العملاء الحاليين بواسطة تكلفة التحول، والهدف الإستراتيجي للمنظمة المتعلق بالموردين هو الإقفال على الموردين الحاليين بواسطة بناء تكلفة التحول أي جعل التحول مكلف، والهدف الإستراتيجي للمنظمة المتعلق بالمنافسين هو عزل المنافسين عن العملاء والموردين وحجبهم عنهم، والهدف الإستراتيجي للمنظمة المتعلق بالداخلين الجدد هو وضع حواجز وعقبات للدخول إلى الصناعة، والهدف الإستراتيجي للمنظمة المتعلق بالبديل هو العمل على جعل البديل غير جاذب. والأدوار الإستراتيجية التي تؤديها نظم المعلومات في المنظمات هي: تحسين الكفاءة التشغيلية، وتشجيع الابتكار في العمل، وبناء مورد معلوماتي. وتستخدم المنظمة ثلاث إستراتيجيات وتستفيد من تقنية المعلومات في تحقيقها، وهي: توفير موانع لدخول الصناعة، وبناء منصة إستراتيجية لتقنية المعلومات، وبناء قاعدة معلومات إستراتيجية. وأوضحنا أن سلسلة القيمة هي مجموعة الأنشطة المتسلسلة التي تقوم بها المنظمة لإنتاج سلعة معينة، وكل نشاط يضيف ميزة تنافسية للسلعة التي تنتجها المنظمة، وتنقسم سلسلة القيمة إلى قسمين رئيسيين من الأنشطة هي الأنشطة الأولية والأنشطة الداعمة. وسنتطرق في الفصل القادم إلى النظام ومنهج النظام في حل المشكلات الإدارية والتجارية.

الفصل الخامس

النظام ومنهج النظام في حل المشكلات الإدارية والتجارية (تصميم نظم المعلومات)

أهداف الفصل

في نهاية هذا الفصل يتوقع أن يكون القارئ قادرًا على:

١- التعرف على المنهج العلمي في حل المشكلات الإدارية.

٢- تطوير النظام لحل المشاكل الإدارية.

٣- التعرف على منهج النظام في حل المشكلات الإدارية.

٤- التعرف على مراحل منهج النظام في حل المشكلات الإدارية.

مقدمة

تزداد الحاجة إلى نظم المعلومات كلما كان هناك كمًا كبيرًا من البيانات التي تنشأ عن القيام بالعديد من العمليات، بهدف معالجتها وتوفير المعلومات التي يمكن أن تحقق الفائدة لمستخدميها المتعددين. وإن مصطلح "النظام" يختلف عن مصطلح "نظام المعلومات" من الناحية العلمية، وعليه فإن أي وحدة يمكن أن يكون لديها نظام يتكون من عناصره الأساسية المتمثلة بكل من المدخلات، والعمليات التشغيلية، والمخرجات، والتغذية الراجعة، ولكي يصبح النظام نظامًا للمعلومات؛ فإن الأمر يتطلب أن تساهم مخرجات النظام في تحقيق الفائدة لمستخدميها وإلا عدت هذه المخرجات مجرد بيانات مرتبة يمكن الاستفادة منها مرة ثانية كمدخلات في النظام. ويمثل نظام المعلومات في أي وحدة حلقة الوصل بين كل من مراكز القرارات ومراكز التنفيذ فيها، وذلك من خلال تأمين العلاقة بين هذه المراكز وبالتالي بين النظام الكلي والنظم الأخرى المؤثرة في محيطه (ضمن البيئة التي يعمل في نطاقها). وإن أهمية الحاجة إلى النظام المتكامل للمعلومات الإدارية في أي وحدة تأتي من خلال إيجاد

علاقات التنسيق والتبادل والترابط بين كل من نظام المعلومات ونظام المعلومات الإدارية، وبها يمكن أن يساهم في تحقيق مجموعة من الأهداف منها: خفض تكاليف إنتاج المعلومات اللازمة للجهات المختلفة، وتقليل الوقت والجهد اللازمين في الحصول على المعلومات من قبل المستفيدين. ويشكل النظام المتكامل للمعلومات الإدارية جزءًا كبيرًا ومهمًا من النظام الكلي للمعلومات في أية وحدة أو منظمة.

المنهج العلمي

المنهج عبارة عن قواعد عامة متطورة للحصول على الحقيقة، وهو فن التنظيم الصحيح لسلسلة من العديد من الأفكار للكشف عن الحقيقة حين نكون جاهلين بها. والمنهج هو الجانب التطبيقي لخطوات البحث . وعرف المنهج العلمي أو الطريقة العلمية بأنها خطوات مرتبة وفق أسلوب يعتمد على منهجية في حل المشكلات. هذه المنهجية استعملت طويلا من قبل العلماء والباحثين لتحليل جميع أنواع الظواهر. وتنسب المنهجية العلمية إلى أرسطو وحضارة اليونان (منذ ٣٠٠ سنة قبل الميلاد). ويتكون المنهج العلمي من مجموعة من الخطوات وهي:

١- التعرف على الظاهرة، وتحديدها.
٢- صياغة الفرضيات حول المسببات أو المؤثرات حول الظاهرة.
٣- اختبار الفروض من خلال التجارب.
٤- تقييم نتائج التجارب.
٥- استخلاص النتائج حول الفرضيات.

منهج النظم

يتبع محلل النظم ما يسمى بمنهج النظم (Systems Approach) لاكتشاف المشاكل وتحليلها ومن ثم اقتراح النظم والبرامج الملائمة لحل هذه المشاكل، والأهم من ذلك الاستعداد لمجابهة المشاكل المستقبلية. وتختلف المشاكل باختلاف وظائف وأهداف المنظمات. وتعرف المشكلة بوجود وضع ضار أو معيق أو خطر، وعلى الإدارة منع أو تقليل هذا الوضع أو الاستفادة من حدوثه. والغرض من نظام المعلومات هو مساعدة المدير (متخذ القرار) في حل المشاكل. ومنظمات الأعمال تتعرض باستمرار لمشاكل ومعوقات تحول دون تحقيق هذه المنظمات لأهدافها ووظائفها.

واستند منهج النظام على أساس قبول واسع ومعترف به في منهجية حل المشاكل تسمى المنهج العلمي. ويعد منهج النظام تعديلاً للمنهج العلمي حيث يركز على العملية النظامية في حل المشاكل وينظر إلى المشاكل والفروض وفق سياق النظام؛ وبالتالي يسمى تطبيق الطريقة العلمية في حل مشاكل الأعمال بمنهج النظم الذي تتلخص خطواته فيما يلي:

١- تعريف المشكلة.

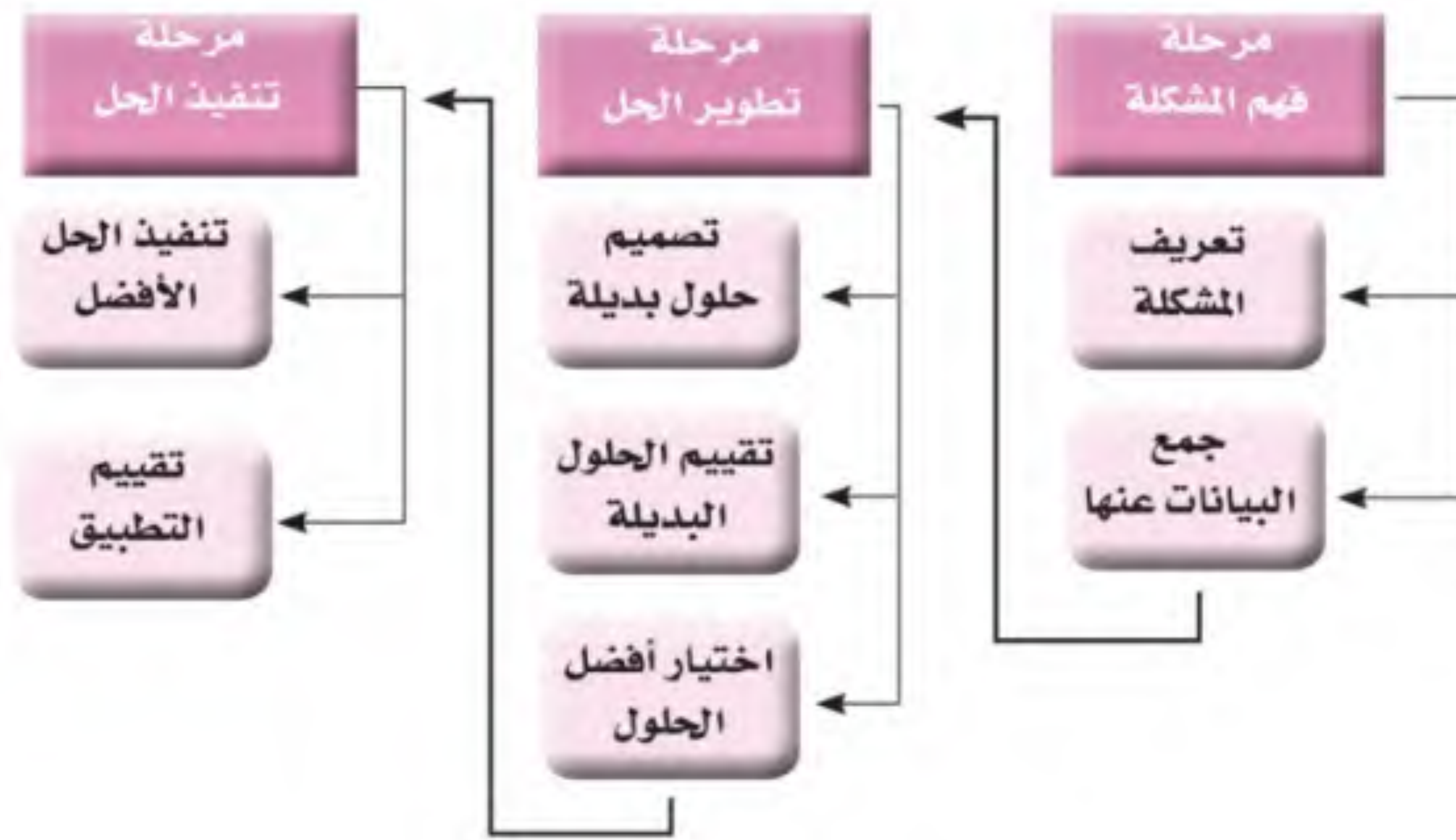
٢- تجميع البيانات التي تصف المشكلة.
٣- تعريف الحلول البديلة.
٤- تقييم البدائل.
٥- اختيار أفضل بديل.
٦- تنفيذ الحل.
٧- المتابعة للتأكد من كفاءة الحل.

ويمكن لخطوات منهج النظام أن تتداخل فيما بينها، والنشاط المطلوب لحل مشكلة ما يمكن استخدامه أو تكراره في أكثر من خطوة في عملية المعالجة والحل. ومجموعة من الأنشطة لايمكن الانتهاء منها في مرحلة واحدة بل تمتد في عدد من مراحل المنهج أي أنه لا يمكن الانتهاء من الأنشطة في مرحلة معينة بل يمكن امتدادها واستكمالها في خطوة أو في الخطوات التالية، ويمكن تلخيص الخطوات السابقة في ثلاث خطوات رئيسة تتضمن أولاً: فهم المشكلة، وثانياً: اختبار الحلول البديلة أو تطويرها، وأخيراً: تطبيق الحل المختار.

وقد أوضح أوبرين (Obrien, 2008) أن خطوة فهم المشكلة تبدأ بالتعريف بها وجمع بيانات تصفها، ولا يمكن حل المشكلة بدون فهمها وفهم أسبابها، ومن الضروري أن نفرق بين المشكلة وأعراضها وأن نفصل بينهما. فالأعراض طارئة، وهي إشارات لسبب أو مشكلة، والمشكلة هي سبب حدوث الخلل أو الامر غير المرغوب فيه، وهي شيء سلبي نرغب في إيجاد حل له. ولتوضيح الفرق بين المشكلة والأعراض نعطي المثال التالي: آلام الرأس والصداع. فالصداع عرض لمشكلة الزكام أو إلتهاب الجيوب الأنفية أو ضعف النظر أو ارتفاع ضعط الدم. فلو عالجنا الصداع بالمسكنات لزادت المشكلة تعقداً؛ لأن المشكلة لم تحل، وبالتالي سوف تتضاعف أكثر من قبل وقد تؤدي إلى حالة لا يحمد عقباها. من هنا كان من الضروري التفرقة والعمل على حل المشكلة القائمة والتفرقة بينها وبين أعراضها وإيجاد الحل وفق منهج النظام.

والمرحلة التالية هي مرحلة تطوير الحلول وفيها يتم وضع حلول للمشكلة، بحيث تقترح تلك الحلول وتصمم كحلول بديلة للمشكلة القائمة ثم يقيم كل حل منها وفق معايير موحدة يتم استخدامها للجميع، وأخيراً يتم اختيار أفضل تلك الحلول.

وتتضمن المرحلة الثالثة مجموعة من الخطوات هي تطبيق أفضل الحلول المختارة وتقييم نجاح الحل المنفذ. فعملية التطبيق لأفضل الحلول يجب أن تتم باتباع خطة محكمة للتطبيق، وتأخذ خطة التنفيذ في الاعتبار العوامل المالية والبشرية والزمنية وكذلك الأجهزة. والشكل التالي يوضح منهج النظام في حل المشكلات، مع ملاحظة أن كل مرحلة من مراحل النظام تتألف من مجموعة من الخطوات، والشكل رقم (١-٥) يوضح مراحل حل المشكلة.



الشكل رقم (١-٥). يوضح مراحل حل المشكلة.

يتضح من الشكل رقم (١-٥) مراحل حل المشكلة، حيث تمر عملية حل المشكلة بعدة مراحل كل مرحلة تتضمن بعض الخطوات، فالمرحلة الأولى هي فهم المشكلة وتتضمن التعريف بالمشكلة، وجمع البيانات عنها، والمرحلة الثانية مرحلة تطوير الحل وتتضمن تصميم حلول بديلة، ثم تقييم الحلول البديلة ثم اختيار أفضل الحلول، والمرحلة الثالثة مرحلة تنفيذ الحل وتتضمن تنفيذ الحل الأفضل، وتقييم التطبيق ومتابعة الحل.

وقد قسم بعض المنظرين منهج النظم إلى ثلاث مراحل: هي مرحلة جهد الإعداد، ومرحلة جهد التعريف ومرحلة جهد الحل، وسوف نفصل مراحل منهج النظام وفق هذا التصنيف كالتالي:

مراحل منهج النظم

منهج النظم يتضمن ثلاث مراحل: هي مرحلة جهد الإعداد، ومرحلة جهد التعريف، ومرحلة جهد الحل، وفيما يلي توضيح لهذه المراحل:

١ - مرحلة جهد الإعداد

جهد الإعداد أو مجهود الإعداد هو مجهود وصفي لبيئة وإدارات ووظائف المنظمة. أي يتم في هذه المرحلة وصف شامل لمكونات المنظمة، ووصف لوظائفها وإداراتها والأنظمة التي تستخدمها، ويجب على أي منظمة عمل وصف كامل لبيئتها وإداراتها ووظائفها دون الانتظار حتى وقوع المشكلة. وذلك من أجل أن تكون المنظمة معدة لمواجهة أي طوارىء ومواجهة المشاكل، ومن أجل فهم أكبر للمنظمة لنفسها، وستكون مخرجات مرحلة جهد الإعداد مدخلات قواعد البيانات اللازمة للمنظمة.

وتتضمن هذه المرحلة مجموعة من الخطوات هي كالتالي:

- الخطوة الأولى: رؤية المنشأة كنظام.
- الخطوة الثانية: تمييز النظام البيئي.
- الخطوة الثالثة: تحديد النظم الفرعية للمنشأة.

٢- مرحلة جهد التعريف

مجهود التعريف: في هذه المرحلة يبدأ تحليل المعلومات التي تم تجميعها في مرحلة جهد الإعداد السابقة. وتبدأ معظم تعريفات منهج النظم بتعريف المشكلة (تحديد وفهم المشكلة). ويتحقق تحديد المشكلة عن طريق جمع المعلومات (المقابلات الشخصية، وإجراء الحصر، والبحث عن بيانات ...إلخ) ثم معرفة ما يكفي عنها لملاحقة الحل (فهم المشكلة).

وتتضمن هذه المرحلة مجموعة من الخطوات هي كالتالي:

• الاستمرار من النظام الرئيسي إلى النظم الجزئية:

يجب تحليل نظام المنظمة من النظم الأعلى إلى المستوى الأدنى فالأدنى حتى ينتهي من كافة المستويات الإدارية، ويستمر التحليل من النظام الكبير إلى النظام الأصغر إلى النظام الجزئي.

• تحليل أجزاء النظام في تسلسل معين:

- إن التحليل لأجزاء ومستويات المنظمة يجب أن يكون بترتيب معين كما يلي:

- تقييم النمطيات.
- مقارنة مخرجات النظام مع النمطيات .
- تقييم الإدارة .
- تقييم مشغل المعلومات.
- تقييم المخرجات.
- تقييم العمليات التحويلية.
- تقيمي موارد المخرجات .

٣- مرحلة جهد الحل:

• **مجهود الحل يشمل تعريف الحلول البديلة واختيار أفضل الحلول وتنفيذه ومتابعته**، وتتضمن هذه المرحلة مجموعة من الخطوات هي كالتالي:

- تحديد البدائل.

- تقييم البدائل.
- اختيار أفضل بديل.
- تنفيذ الحل.
- المتابعة للتأكد من كفاءة الحل.

والشكل رقم (٢-٥) التالي يوضح محتويات منهج النظام:



الشكل رقم (٢-٥). يوضح محتويات منهج النظام.

يتضح من الشكل رقم (٢-٥) أن منهج النظام يتضمن ثلاث مراحل: هي مرحلة جهد الإعداد، ومرحلة جهد التعريف ومرحلة جهد الحل، وكل مرحلة تتضمن بعض الخطوات أو الإجراءات.

فمرحلة جهد الإعداد تتضمن ثلاث خطوات هي رؤية المنظمة كنظام، وتمييز النظام البيئي، وتحديد النظم الفرعية للمنشأة.

ومرحلة جهد التعريف تتضمن خطوتين: هما الاستمرار من مستوى النظام إلى مستوى النظام الفرعي، وتحليل أجزاء النظام في تتابع معين.

ومرحلة جهد الحل تتضمن خمس خطوات: هي تعريف الحلول البديلة، وتقويم الحلول البديلة، واختيار أفضل بديل، وتنفيذ الحل، والمتابعة لضمان فعالية الحل.

منهج النظام والإجابة عن بعض الأسئلة

في كل خطوة من خطوات منهج النظام يتم طرح مجموعة من الأسئلة وفيما يلي توضيح ذلك:

• **تعريف المشكلة:**

لتحديد المشكلة ينبغي أن يتم طرح الأسئلة التالية لنقف على المشكلة ونحددها تحديدًا جيدًا، ولا نقف على مظاهر المشكلة، والأسئلة هي كالتالي:

- أين توجد المشكلة ؟
- ما سبب المشكلة ؟
- هل هذا هو السبب الحقيقي ؟

• **تجميع البيانات الخاصة بالمشكلة:**

الخطوة الثانية تجميع بيانات حول المشكلة، ويتم طرح بعض الأسئلة ليتم الإجابة عنها حتى نتمكن من تجميع أكبر قدر ممكن من البيانات حول المشكلة، وبالإجابة عن هذه الأسئلة نكون قد جمعنا بيانات دقيقة حول المشكلة تساعدنا في طرح حلول لها، والأسئلة هي كالتالي:

- ما نوع البيانات التي يجب تجميعها ؟
- من الذي سيستخدم البيانات ؟
- هل هناك حاجة لتجميع بيانات جديدة ، أم البيانات الموجودة حاليا تكفي ؟
- من الذي سيقوم بجمع البيانات ؟
- كيف ستتم عملية جمع البيانات ؟

• **تعريف الحلول البديلة:**

الخطوة الثالثة وهي تعريف أو تقديم حلول لهذه المشكلة، ويمكن طرح مجموعة من الحلول البديلة لحل هذه المشكلة، ولطرح حلول بديلة لابد من الإجابة عن الأسئلة التالية:

- كم عدد الحلول التي يجب تعريفها ؟
- هل هناك بدائل أخرى ؟
- هل هذه البدائل ممكنة التحقيق؟

• **تقييم البدائل:**

الخطوة الرابعة هي تقييم الحلول والبدائل المقترحة، فقد توجد حلول للمشكلة ولكنها حلول مكلفة جداً، وقد توجد حلول مؤقتة، وقد توجد حلول تؤدي إلى مشاكل أكبر في المستقبل؛ لذلك يتم وضع معايير لتقييم هذه الحلول، ولتقييم الحلول البديلة ينبغي الإجابة عن الأسئلة التالية:

- ما معايير التقييم التي يجب استخدامها ؟

- كيف يمكن قياس كل بديل بالنسبة لكل معيار ؟
- هل كل المعايير لها نفس الوزن ؟

• **اختيار أفضل البدائل:**

الخطوة الخامسة هي اختيار أفضل البدائل، فبعد اختبار جميع البدائل يتم تحديد أفضلها بناء على معايير التقييم، ويجب التأكد عند اختيار البديل أنه لايوجد تحيز نحو بديل معين لأنه يناسب شخص ما، ولاختيار أفضل البدائل ينبغي الإجابة على الأسئلة التالية:

- هل هناك معلومات كافية لإجراء الاختيار؟
- أي بديل يقاس بأنه أفضل بالنسبة لمعايير التقييم؟
- هل كانت عملية الاختيار عادلة وليس فيها أي تحيز؟

• **تنفيذ الحل:**

الخطوة السادسة هي تنفيذ الحل، فبعد اختيار أفضل الحلول واختباره مرة أخرى للتأكد منه، يتم تنفيذ الحل، ولا يتم التنفيذ مباشرة، بل ينبغي تحديد وقت التنفيذ وإعلام الجميع به، وطريقة التنفيذ، ولتنفيذ الحل ينبغي الإجابة عن الأسئلة التالية:

- متى يجب تنفيذ الحل ؟
- كيف يجب تنفيذ الحل ؟

• **المتابعة للتأكد من كفاءة الحل:**

الخطوة السابعة هي التأكد من كفاءة الحل، فمرحلة تنفيذ الحل ليست المرحلة النهائية بل ينبغي المتابعة للتأكد من كفاءته في حل المشكلة وتحقيق الأهداف، كما يجب تحديد الشخص المسؤول عن عملية التقييم، وللتأكد من كفاءة الحل ينبغي الإجابة عن الأسئلة التالية:

- من يجب أن يقوم بعملية التقييم؟
- كيف يحقق الحل الأهداف؟

تطوير نظم المعلومات لحل المشاكل الإدارية

يعد تطوير نظام معلوماتي من المسؤوليات المباشرة والرئيسة لمديري الوحدات الإدارية في المنظمة، فهم مسئولون عن اقتراح النظام الجديد أو المقترح أو المطور أو تطوير النظام الحالي.

ويتم بناء نظام معلوماتي جديد للمنظمة ليقوم بحل مشكلة قائمة تواجه المنظمة، أو مجموعة من المشاكل الداخلية أو في علاقتها مع المنظمات الأخرى، كالموردين والموزعين والعملاء والشركاء التجاريين.

وتكون المشكلة في الغالب عندما يلاحظ المدير والموظفون أن المنظمة لا يمكنها الإنتاج أو العمل بكفاءة وفعالية كما هو متوقع، أو تكون عندما تلاحظ الإدارة العليا وجود فرصة يجب اقتناصها لتحسين أداء أعمالها، وتحسين قوتها التنافسية.

وتكون الأنشطة المصاحبة لحلول تلك المشكلة والتي تنتج نظام معلوماتي للمنظمة أو لمشكلتها يعرف بتطوير النظام، وهي عبارة عن خطوات منظمة لحل المشكلة تتكون من التحليل والتصميم والتنفيذ والاختيار والتحويل والصيانة الدائمة، وتأخذ هذه الخطوات تتابع منتظم لا يمكن تنفيذ مرحلة قبل الانتهاء من المرحلة السابقة فتكون في تسلسل منطقي وتنفيذي، وهي ما تسمى تطوير لنظم المعلومات، وهي الدورة التي تنشأ أو العمليات ذات الخطوات المتتابعة، وتسمى دورة التطوير؛ لأنها دورة مستمرة لا تتوقف، وبحاجة في كل وقت إلى تحسين وتطوير مستمر لكافة مكونات النظام وأجزائه. وعملية التطوير تشمل تنفيذ النظام أو فرعاً منه.

ويجب أن ندرك أن كل الخطوات مترابطة ومتداخلة ولا يمكن تطبيق خطوة دون الأخرى مع العلم بأنه في جزئية التداخل أن بعض الخطوات تقع مع بعضها في نفس الوقت، ويمكن تداخل بعض الأجزاء الأخيرة من تحليل النظام في نفس الفترة التي يبدأ فيها تصميم النظام، وكذلك في بداية البرمجة، وبالتالي ربما يمكن القيام ببعض الأنشطة المتداخلة والمترابطة في نفس الفترة الزمنية للمنظمة. والشكل رقم (٣-٥) يوضح خطوات تطوير النظام.



الشكل رقم (٣-٥). خطوات تطوير النظام.

يتضح من الشكل رقم (٣-٥) أن خطوات تطوير النظام تبدأ بالدراسة الأولية ثم تحليل النظام ثم تصميم النظام ثم بناء البرنامج، ثم الاختبار، ثم تنفيذ البرنامج، ثم الصيانة الدائمة للبرنامج والنظام، وتتكرر العملية باستمرار.

دورة حياة النظام

تحتوي دورة حياة النظام على سلسلة من المهام التي تتبع خطوات منهج النظام بدقة، ويمكن تطوير منهج النظام لحل العديد من المشاكل، وعندما يشتمل هذا التطبيق تطويراً حول نظم معلومات لمشاكل الأعمال فإنه يسمى تطوير نظم المعلومات أو تطوير التطبيقات. وعند تطبيق منهج النظام على تطوير نظم المعلومات تنشأ دورة ذات خطوات متعددة تسمى دورة تطوير النظم أو دورة حياة تطوير النظم، كما يبين ذلك الشكل رقم (٤-٥) التالي:



الشكل رقم (٤-٥). يوضح دورة النظام.

يتضح من الشكل رقم (٤-٥) أن دورة تطوير النظام تبدأ بدراسة النظام وتنتهي بصيانة النظام مروراً بالتصميم والتنفيذ، وتتكرر العملية باستمرار.

مراحل تطوير النظام

يرى المؤلف أن هناك خمس مراحل لتطوير النظام، وكل مرحلة تتضمن مجموعة من الخطوات ويوضح الشكل رقم (٥-٥) التالي مراحل تطوير النظام.



الشكل رقم (٥-٥). يوضح مراحل تطوير نظام معلومات.

يتضح من الشكل رقم (٥-٥) أن عملية تطوير نظام معلومات تمر بمجموعة من المراحل المتتابعة والمتداخلة، وهذه المراحل كالتالي: دراسة النظام، وتحليل النظام، وتصميم النظام، واختبار النظام، وتنفيذ النظام، وصيانة وإدامة النظام، وسوف نتناول هذه المراحل بشيء من التفصيل.

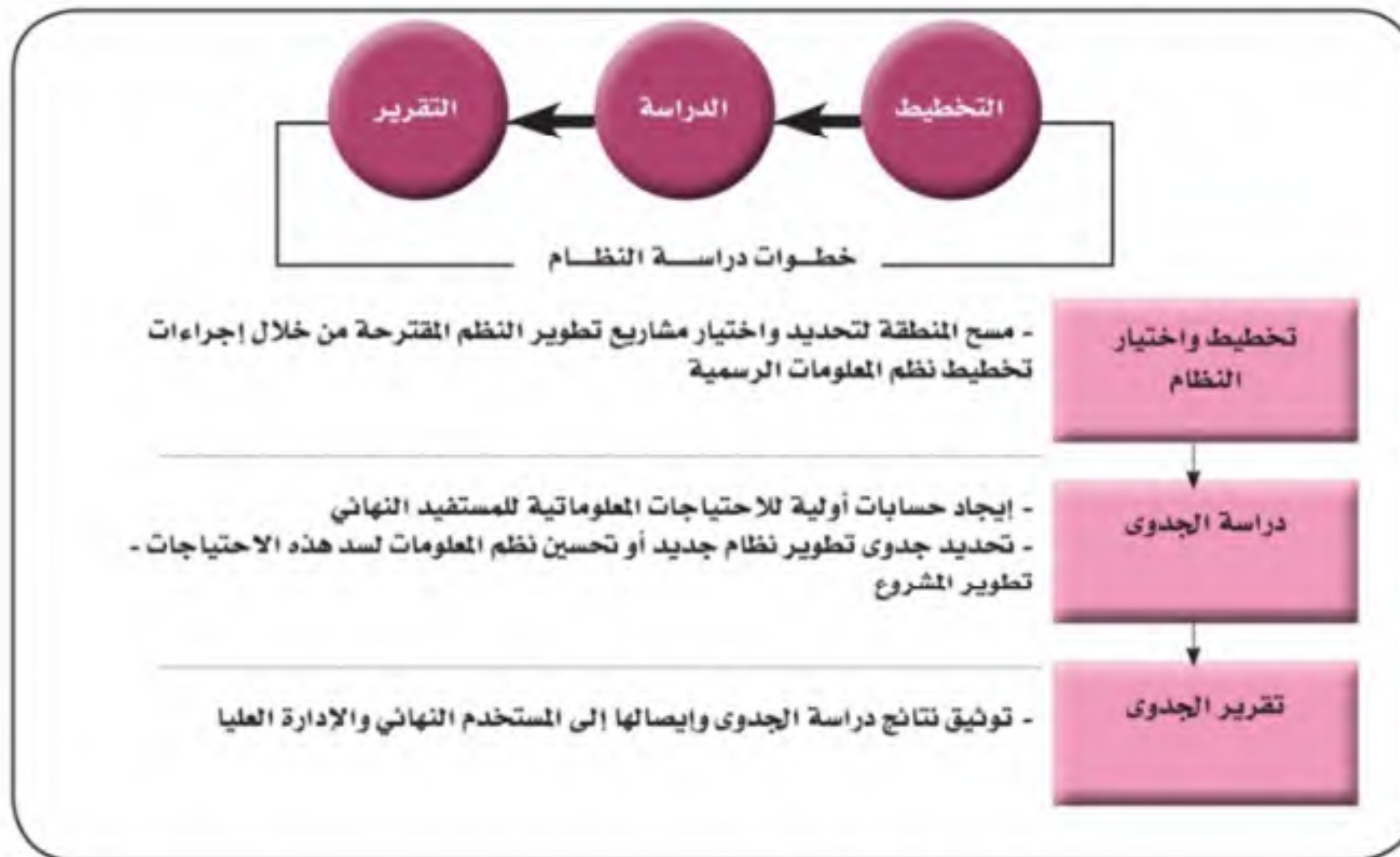
أولاً: مرحلة دراسة النظام

تعد مرحلة دراسة النظام هي الخطوة الأساسية في تطوير أي نظام فهي النقطة التي يتم الانطلاق منها في تحديد المشكلة أو الفرض الجديد، وفي مرحلة دراسة النظام يتم تحديد المشكلة وتعريفها، ويجب أن نفرق بين المشكلة محل الدراسة وأعراض أي مشكلة؛ لأن تحديد المشكلة الرئيسية سوف يساعدنا في إيجاد حل شامل للمشكلة. وتجدر الإشارة إلى أن محللي النظام يقعون دائماً في خطأ جسيم، وهو تحليل أعراض المشكلة دون تحديد المشكلة الرئيسية، وهذا يؤدي إلى إيجاد حل غير سليم، ولا نستطيع أن نحل المشكلة الحقيقية، فلو أخذنا مثالاً واضحاً ونواجهه بشكل مستمر -كما ذكر سابقاً- وهو الصداع وآلامه، وذهبنا إلى الطبيب لنشتكي من الصداع، فلابد من تشخيص المشكلة تشخيصًا دقيقًا لمعرفة السبب الحقيقي، فقد يكون الصداع سببه ارتفاع ضغط الدم، أو الزكام، أو ضعف النظر أو غيرها من الأمراض التي تكون آلام الصداع مؤشراً لها، فبمعرفة السبب يمكن حل المشكلة.

فيجب أن يتم البحث عن سبب المشكلة وتحديدها ووصف الحل أو الدواء المناسب، فلو عولج الصداع كظاهرة لانتكست حالة المريض وقد يصاب بجلطة دماغية نتيجة ارتفاع ضغط الدم نتيجة عدم علاج ضغط الدم، وهذا مثال واقعي ينطبق على الشركات وغيرها.

يجب أن نحدد جهود التعريف بالمشكلة والتي تتمثل في جميع الأنشطة التي تتعلق بتحديد العوامل الداخلية والخارجية التي تحيط بالمشكلة، والأنظمة الفرعية والكلية المرتبطة بها وتحديد الأسباب والنتائج المترتبة عليها، وهذا يتطلب معلومات وتقارير واستفسارات واضحة من أجل تحديد المشكلة وعناصرها الأساسية.

ولو أخذنا مثالًا على المنظمات التجارية فنجد أن موزع الجملة قد يستغل شكوى أحد العملاء منه ويقوم بتأخير توصيل أوامر الشراء وتأخير توصيل الطلبات مما يؤدي إلى خسائر في المبيعات؛ وبالتالي خسائر مع العملاء أنفسهم، إذاً لابد من وجود حل مباشر وسريع لهذه المشكلة، وأخذ المبادرة السريعة لتحسين العلاقة بين الشركة والعميل، إذاً فهم المشكلة وطبيعتها يتطلب تحليلًا دقيقًا وفهماً للنظام الحالي والعلاقات الداخلية، ولابد من الإجابة عن التساؤل هل توجد مشكلة؟ وما أسبابها؟ وهل يسمح النظام المعلوماتي الجديد بحل هذه المشكلة؟ وهل ينبغي إجراء تعديل في النظام المعلوماتي الحالي؟ وما الفرق بين المشكلة وأسبابها؟ والإجابة عن كل تلك الأسئلة سوف يساعد في تعريف المشكلة وتحديدها، وتعد هذه الخطوة الأولى في تطوير النظام، فهي تشمل الدراسة الأولية والتخطيط والتمثيل والاختبار ومن ثم دراسة الجدوى، وأخيراً دراسة تقرير الجدوى، وكل تلك العناصر يبينها الشكل رقم (٦-٥) التالي:



الشكل رقم (٦-٥). يوضح خطوات دراسة النظام.

يتضح من الشكل رقم (٦-٥) أن هناك ثلاث خطوات لدراسة النظام؛ الخطوة الأولى التخطيط، والخطوة الثانية دراسة الجدوى، والخطوة الثالثة تقرير الجدوى، وفيما يلي تفصيل لهذه الخطوات:

أ) **الخطوة الأولى: التخطيط**: خطوة التخطيط والاختبار لنظم المعلومات تعد كما سبق ذكره الدراسة الأولية أو التمهيدية، وهي خطوة أو مرحلة البحث والتحليل والتي تتضمن دراسة النظام الحالي، والنظام المقترح، وتسهم الدراسة التمهيدية التي تقرر إدارة المنظمة القيام بها في تقويم النظام الحالي ومشاكله، ومدى نجاحه ونقاط ضعفه وكيفية تطويره أو إحلال بديلٍ له، كتطوير نظام جديد يلائم الاحتياجات والمتطلبات الجديدة، التي تساعد على حل المشكلة التي تواجه المنظمة وإدارتها.

وتهدف الدراسة التمهيدية إلى توفير قدر كاف من المعلومات، وتحليل الوضع الحالي بما يسهم في استنتاج يكشف ضرورة القيام بتطوير النظام (وهذا ما يعرف بدراسة الجدوى من النظام).

ويتضمن التخطيط واختبار النظام الحالي مجموعة من الإجراءات وهي كالتالي:

١- تلقي طلبات بتغيير النظام من إحدى الإدارات لوجود مشكلة فيه.

٢- جمع البيانات والحقائق التي تدعم الطلبات من خلال الاستبيانات والمقابلات من وحدات المنظمة المختلفة ومن خلال السجلات ويتم بعد ذلك تحليل واستخلاص النتائج والمؤشرات.

٣- القيام بدراسة عن جدوى النظام.

٤- تقديم تقرير عن مدى جدوى النظام.

٥- استعراض النتائج التي تم الوصول إليها مع متخذ القرار.

ونجد أن تلك الخطوات هي جزء من عمليات التخطيط والدراسة، ونجد بالإضافة لها الموارد البشرية المتوفرة أو الواجب توافرها لإدارة النظام القادم وكذلك الموارد المالية الموجودة لدى المنظمة للقيام بذلك النظام.

إن التخطيط للنظام يعد خارطة الطريق لتعديل أو تطوير النظام القائم أو النظام الجديد، فعملية التدقيق والتمحيص في الوثائق وإجراءات العمل والمستخدمين، ومراقبة العمليات وتتبعها وإجراء المقابلات يساعد في تحديد المشكلة المطلوب حلها؛ وبالتالي الوقوف على آليات العمل اللازمة لتطوير النظام القائم أو الاستبدال بنظام جديد.

ب) **الخطوة الثانية: دراسة الجدوى**: تقوم المنظمة بدراسة الجدوى لمعرفة مدى إمكانية تطبيق الحلول من الناحية الفنية أو المالية أو الإدارية أو البشرية، وتدرس جدوى النظام المقترح من الناحية الاستثمارية. فعملية التطوير والاستحداث عملية معقدة وتتطلب مجهودات كبيرة مالياً وبشرياً لتحقيقها؛ وبالتالي لابد من إجراء دراسة

أولية للتحقق من مدى فائدة النظام تسمى دراسة الجدوى، يتم التحقق من خلالها من حاجات المستفيدين، والأهداف والتكاليف والمواد الأساسية والفوائد وعوائد المشروع المقترح، والهدف منها كما سبق إعداد تقرير يبين الخصائص الخاصة بالنظام الجديد أو المطلوب، وتحديد التكاليف التي يمكن أن تتحملها المنظمة؛ نتيجة ذلك لأنه من المهم معرفتها قبل التورط في نظام لا تستطيع المنظمة تنفيذه، فهي خطوة احترازية أولية لمعرفة التكاليف الأولية المتوقعة، وكذلك تهدف إلى معرفة البدائل الأخرى المتاحة للنظام ومدى جدواها من الناحية المالية والبشرية والاقتصادية والتنظيمية، ومقارنتها جميعاً للوصول إلى أفضل الحلول.

ولدراسة الجدوى دراسة شاملة نحتاج إلى دراسة أربعة عناصر من الجدوى، وهي: الجدوى التنظيمية، والاقتصادية، والفنية، والعملياتية.

وتركز الجدوى التنظيمية على مدى دعم ومساندة وتأثير النظام المقترح للمؤسسة وأعمالها من الناحية التنظيمية، ومدى تأثير هذا النظام على الوظائف والمهام الحالية، وإعادة تأهيل العاملين أو توظيف عمالة جديدة، وكذلك مدى دعمه للخطة الإستراتيجية للمنظمة، ومما لاشك فيه أن دراسة الجدوى التنظيمية لابد أن تدعم الأهداف الإستراتيجية فإن لم يدعم المشروع الأهداف الإستراتيجية فإن المنظمة في الغالب لن ترغب في تمويل المشروع.

ويجب اختيار أفضل الحلول التنظيمية للمشاريع المزمع إيقافها، فلو أن المشروع المقترح وجد أنه من الضروري دمج قسمين فإن ذلك يثير حفيظة مديري الأقسام، ولو وافقت الإدارة العليا على الدمج، فكيف سيتم تحديد المدير الجديد للقسم؟ وهل ستكون لديه كفاءة عالية لإدارة القسم، أو أن هذا الأمر سيشكل قيدًا تنظيميًا على عملية الدمج، وقد يعوق عملية التطوير للنظام المقترح، ومن الممكن أن يرفض المستخدمون كذلك مكونات التقنية في النظام، ويحاربون تطبيقه، وهذا معوق تنظيمي آخر، ولو أن الإدارة العليا كذلك رفضت الدمج لكان ذلك معوقاً تنظيمياً آخر.

وتهتم **الجدوى الاقتصادية** بالتأكد من أن الفوائد المتوقعة سوف تؤدي إلى تخفيض التكلفة، وزيادة المردودات، وتخفيض الاستثمار، وزيادة الأرباح.

إذ يجب أن تغطي المنافع المتوقعة على الأقل التكاليف المطلوبة خلال مرحلة دراسة الجدوى، ويتم التأكد من أن الإيرادات المتوقعة من النظام أكبر من تكاليف تطبيقه أم لا، والعائد المتوقع أكبر أم لا، ومن هنا نجد أن المشروع الذي لا يستطيع أن يغطي تكاليفه أو لا تكون العوائد أكبر لا يمكن دعمه من قبل الإدارة العليا ما لم يكن هناك توجه إستراتيجي لدى الإدارة لدعم المشروع بغض النظر عن تلك العناصر.

والجدوى الفنية تلقي الضوء على توافر التقنية المحتاج إليها النظام الجديد، وتتمثل تلك الجدوى بمقدرة النظام وموثوقيته على توفير المتطلبات المالية والبرمجية والبشرية، وقدرتها على تلبية احتياجات التطوير للمشروع المقترح بحيث يمكن تطوير البرنامج داخلياً أو شراؤه خارجيا في الوقت المناسب.

والجدوى العملياتية تتمثل في رغبة الإدارة والمستفيد والعملاء والموردين والجهات ذات العلاقة في تشغيل واستخدام ودعم النظام المقترح، فالقبول من قبل المستخدم النهائي وقدرات الإدارة والعناصر المشاركة على تشغيل وتقديم الدعم اللازم والمشاركة ومتطلبات العملاء والمجهزين والحكومة والشركات، فلو أن العمليات في النظام المقترح معقدة ولها خطوات متعددة للاستخدام والتشغيل؛ سيقع الموظفون في أخطاء عدة تعيق عملهم؛ وبالتالي سيسيئون استخدام النظام، والإخفاق هنا يعد إخفاقاً من الناحية العملياتية.

والجدول رقم (١-٥) يوضح دراسة الجدوى:

الجدول رقم (١-٥). يوضح دراسة الجدوى لتطوير النظام.

الجدوى التنظيمية	الجدوى الاقتصادية
• إلى أي مدى يستطيع النظام المقترح دعم وإسناد الخطة الإستراتيجية للمنظمة. • هل سيحقق النظام الجديد أو المطور الأهداف الموضوع من أجلها.	• تخفيض الكلفة • زيادة المردودات • تخفيض الاستثمار • زيادة الأرباح
الجدوى الفنية	**الجدوى العملياتية**
• قدرة النظام وموثوقيته على توفير المتطلبات: – المادية – البرمجية – البشرية	• القبول من قبل المستخدم النهائي • القدرات الإدارية والعناصر المشاركة على تشغيل وتقديم الدعم اللازم التشغيلية والمشاركة • متطلبات العملاء والمجهزين والحكومة

جـ) الخطوة الثالثة: تقرير الجدوى: بعد إعداد الدراسة الخاصة بالجدوى لابد من تقديم تقرير خاص بها يوضح العوامل الرئيسة التي يجب على الإدارة معرفتها لاتخاذ القرار الخاص بالنظام المقترح، ويتضمن التقرير التالي:

١- قيمة التكاليف، وهي التكاليف المادية للبرنامج والتطوير والمعدات والأفراد والتطبيق.

٢- النتائج المتوقعة من النظام المقترح، وتشمل التغيرات المتوقعة في الكيان أو في الأفراد أو الإجراءات والعمليات، والمشاكل المتوقعة.

٣- حدود النظام المقترح.

٤- فوائد النظام المقترح الاقتصادية والتنظيمية والمادية والعملياتية.

٥- الجدول الزمني لتنفيذ النظام المقترح.

ويجب أن يقدم ذلك في ضوء تقرير شامل ومنظم يوضح النظام ومكوناته من مدخلات وعمليات ومخرجات وأرقام، وقائمة تفصيلية بالأهداف والنطاق الخاص بدراسة الجدوى، ويقدم للإدارة العليا لاتخاذ القرار بشأن المشروع المقترح.

ولاشك في أن دراسة الجدوى مرحلة مهمة وتعتمد على إجراءات وخطوات أساسية تتمثل في دراسة ملف توثيق المشروع، ومراجعة إطار خطة دراسة الجدوى، وتحليل معالجة النظام، كما سبق الإشارة إليها من جمع للبيانات ومعرفة العلاقات الوظيفية، وتحديد الوظائف الرئيسية للموارد البشرية، وتقدير الحاجات والمتطلبات وغيرها من العناصر الضرورية في دراسة الجدوى.

ثانيًا: مرحلة تحليل النظام

هذه المرحلة تعد تمثيلاً مفصلاً لمكونات ومتطلبات النظام، وتحليلاً مفصلاً للمعلومات التي تحتاج إليها المنظمة، ومواصفات ومكونات النظام الحالي المستخدم، والوظائف المطلوبة والمكونات المضافة في النظام المقترح. فهي دراسة معمقة لحاجات المستفيدين للمعلومات والتي تتيح متطلبات وظيفية تستخدم كمعايير أولية لتصميم نظام المعلومات الجديد، وتشمل فعاليات تحليل النظام دراسة معمقة لما يلي:

١- الحاجات المعلوماتية للمنظمة والأفراد.

٢- تحليل أنشطة وموارد ومنتجات أي نظام معلوماتي حالي.

٣- قدرات نظام المعلومات المطلوب توفرها لتلبية احتياجات المستفيد.

وتركز هذه المرحلة على البرامج والإجراءات الفنية للنظام المعلوماتي المراد تطويره، فهي تقوم بتحليل العمليات التي يقوم بها المستفيد ويحتاج إليها.

والشكل رقم (٧-٥) التالي يوضح خطوات تحليل النظام:



الشكل رقم (٧-٥). خطوات تحليل النظام.

يتضح من الشكل رقم (٧-٥) خطوات تحليل النظام وهي تحليل البيئة التنظيمية، وتحليل النظام الحالي، وتحليل متطلبات النظام. وفيما يلي تفصيل لهذه الخطوات:

أ) تحليل البيئة التنظيمية: تعد إحدى أهم الخطوات في تحليل النظام، فلا يمكن تحسين أو تطوير نظام معلوماتي بدون معرفة البيئة التنظيمية التي يعمل فيها النظام، وهذه الخطوة مهمة جداً لفهم الاحتياج والعمل على تلبيته، ومن خلالها يتم تحليل الهيكل التنظيمي وتعريفه بشكل واضح وارتباطه بوحدات المنظمة المختلفة، وعلاقتها الخارجية، وأنشطتها والنظام البيئي الذي تعمل فيه، فلابد من معرفة كافة البيانات عن الأقسام الداخلية بشكل مفصل وبما يوضح علاقات الأقسام بعضها البعض، وكذلك علاقة الأقسام داخلياً ببعضها، وعلاقة كل فرد فيها مع غيره.

ب) تحليل النظام الحالي: يعد من أهم خطوات في تحليل النظام، وتقوم المنظمة بهذه الخطوة قبل تصميم النظام الحالي، فهي خطوة تعرِّف بالنظام وتحدد نقاط ضعفه وكيفية استخدام الأجهزة والبرامج والأفراد وكافة الموارد لتحويل البيانات إلى منتجات معلوماتية في شكل تقارير، وتتطلب هذه الخطوة توثيق أنشطة نظم المعلومات من مدخلات ومعالجة ومخرجات وتخزين ورقابة وتحديد كيفية عملها، وتحليل الموارد البشرية والبرمجية والأجهزة والمنتجات وفعاليات نظم المعلومات المستهدفة حالياً.

جـ) تحليل متطلبات النظام: تستوجب هذه الخطوة العمل مع محللي النظام والمستفيدين لتحديد المتطلبات الأساسية والمحددة من المعلومات، وينبغي تحديد تلك المعلومات ونوع البيانات وشكلها وتعداد تكرارها، وتحديد إمكانيات معالجة المعلومات في كل وحدة من وحدات النظام (إدخال ومعالجة وإخراج وتخزين) .

وأخيراً، يجب أن يتم تحميل جميع تلك المتطلبات، وتمثل هذه المتطلبات متطلبات المستفيد النهائي من المعلومات، والتي ليس لها علاقة بالموردين والأجهزة والبرامج والمستخدمين، ويمكن استخدامها في النظام المقترح.

د) توثيق متطلبات نظام المعلومات: إن المعلومات المطلوبة في الأنظمة الجديدة المقترحة تعد من أصعب التحديات التي يواجهها محلل النظام، فالمعلومات المطلوبة لنظام جديد يشترك في تحديدها كل من يحتاج لهذه المعلومات؟ وتحديد أين يحتاج إليها؟ ومتى تقدم؟ وكيف تقدم؟.

فتحديد الاحتياجات يعني تحديد الهدف من النظام الجديد المقترح بدقة، وتقديم وصفٍ دقيقٍ لكافة عناصره ووظائفه، لأن الخطأ في تحديد المتطلبات يعد سبباً رئيساً في إخفاق النظام المقترح وفشله وبالتالي ضياع مبالغ كبيرة صرفت في تطويره. فقد يقوم مصمم النظام بتصميم نظام لا ينبثق من تلك الاحتياجات مما يؤدي إلى سوء النتائج المتوقعة من النظام المقترح، وحدوث ردة فعل كبيرة ضد الأنظمة المعلوماتية بشكل عام.

وتمثل المتطلبات المعلوماتية عبارات مفصلة للمعلومات المطلوبة التي يمكن للنظام المقترح تحقيقها، كما يمكن تحديد من المستفيد من النظام؟ وأين وكيف ومتى يستفيد منه؟

ويمنح بناء نظام جديد المنظمة فرصة جيدة للمنافسة، ولكن ليس كل مشكلة تقع تحتاج إلى نظام معلوماتي جديد أو إلى تطوير نظام قائم، بل تحتاج في بعض الأحيان إلى تعديل بسيط في الأعمال الإدارية وطريقة تدفقها أو إلى تدريب أكثر أو إلى تعديل في بعض الإجراءات؛ لذلك من المهم أن نعرف ماذا نريد وكيف ننفذ؟

ويقصد بتحليل النظام دراسة فعل إداري أو تطبيق معين بما يؤدي إلى تحديد أبسط المواصفات لنظام جديد لحل المشكلة، والتحليل يتسم بسلبيات منها صعوبة العمل، وتواصل العلاقة بين أفراد المنظمة وأنشطتها، وكذلك عدم وضوح الأهداف وصعوبة تمييزها.

والمحلل هو حلقة الوصل بين المستخدم والمصمم للنظام، ومن وظائف المحلل التعاون التام مع المستفيد والمستخدم للنظام، فذلك يمكن له وصف النظام وشكله وصفاً دقيقاً، ودراسة العلاقة بين المكونات والأجزاء؛ وبالتالي تلبية تلك الاحتياجات بنظام دعم دور المستفيد وحاجة المنظمة وتنافسها. وتحليل النظام يساعدنا على تحليل كافة العمليات وإعداد خارطة لتدفق البيانات ووصف كامل لمخرجات النظام وتحديد متطلبات المستخدمين.

وتشمل متطلبات النظام كافة الاحتياجات التي يمكن استخدامها لتنفيذ النظام وتحديد مكوناته كما يوضحه الشكل رقم (٨-٥) التالي:



الشكل رقم (٨-٥). يوضح متطلبات تحليل النظام.

يتضح من الشكل رقم (٨-٥) أن متطلبات نظم المعلومات تتضمن تحليل العناصر التالية: المستخدمين، والوظائف، والأهداف، والبيانات، والمورد، والجودة، والأمن، والبيئة، وأدوات الاتصال، والتوثيق.

ثالثًا: مرحلة تصميم النظام

يركز تحليل النظام على وصف ما يقوم به النظام لتلبية احتياجات المستفيد، أما تصميم النظام فيظهر كيفية تحقيق النظام لتلك الأهداف، إذا فتصميم نظام المعلومات يعد خطة أو نموذجاً لهذا النظام فهو مثل الخارطة الإنشائية لبناء المسكن أو المنزل، وتتكون هذه الخطة من كافة المواصفات التي تمنح النظام شكله وتكوينه، فهي تشمل كافة أنشطة التصميم التي تنتج مواصفات النظام التي تستجيب لمتطلبات التحليل التي تم تطويرها في فعاليات تحليل النظام، وهذه المتطلبات تتطرق إلى كافة المكونات التنظيمية والإدارية والتقنية للحلول المعلوماتية، وهي تعد مواصفات أساسية لتطوير النظام، وشراء الأجهزة، واختيار النظام وكافة أنشطة تطبيق النظام.

والشكل رقم (٩-٥) التالي يوضح خطوات تصميم النظام:

التصميم المنطقي للنظام	- وضع مواصفات عامة عن المدخلات والمخرجات والمعالجة والتخزين والسيطرة التي تلبي احتياجات النظام والتي وضعت خلال مرحلة تحليل النظام
التصميم المادي للنظام	- وضع مواصفات تفصيلية للواجهة الأمامية للمستفيد مع النظام وهيكلة قواعد البيانات، وإجراءات المعالجة والسيطرة - وضع مواصفات المكونات المادية والبرمجية والأفراد الخاصة بالنظام المقترح، وكذلك تصميم العمليات
مواصفات النظام	- توثيق المواصفات التفصيلية للنظام المقترح والمستفيد النهائي وإيصال ذلك إلى الجهات المسئوولة.

الشكل رقم (٩-٥). يوضح خطوات تصميم النظام.

يتضح من الشكل رقم (٩-٥) أن خطوات التصميم تتألف من ثلاثة عناصر هي: التصميم المنطقي للنظام، والتصميم المادي للنظام، ومواصفات النظام.

وسوف نتطرق إليها بالتفصيل فيما يلي:

أ) التصميم المنطقي للنظام: هو عنصر رئيس يهتم بالمكونات التنظيمية للنظام فهو يوضح المواصفات العامة عن المدخلات والمخرجات والمعالجة والتخزين والسيطرة التي تلبي احتياجات النظام والتي وضعت خلال مرحلة تحليل النظام، وكذلك الإجراءات الخاصة بالأمن والتوثيق والتحويل وكذلك مواصفات التدريب والمتطلبات الخاصة بتنفيذ هيكلة الشركة وإجراءاتها.

ب) التصميم المادي للنظام: يهتم بوضع مواصفات تفصيلية للواجهة الأمامية للمستفيد من النظام وهيكلية قاعدة البيانات، وإجراءات المعالجة والسيطرة، ووضع مواصفات المكونات المادية والبرمجية التي يتطلبها النظام والأفراد الذين يستخدمون النظام ومواصفاتهم والخبرات التي يجب أن يحصلوا عليها لاستخدام النظام، وكذلك تصميم العمليات.

ولو نظرنا إلى مراحل التصميم المادي للنظام لوجدناها تتألف من ثلاث مراحل رئيسية هي: تصميم الواجهة العلائقية للمستفيد، وتصميم البيانات، وتصميم العمليات.

ويعتمد تصميم الواجهة العلائقية على تحديد شكل الواجهة الأمامية للمستفيد من حيث الألوان والخط والشكل الذي تظهر به المدخلات والشاشات الخاصة بعملية الإدخال، والنماذج والتقارير، كل ذلك يهتم بتصميم

هذه التفاعلات التي تمنح المستفيدين راحة نفسية عند استخدام البرنامج، فهو تصميم تفاعلي بين المستفيد والنظام وهي تركز على تلك الجزئية في التصميم، والتصميم الأولي للنماذج يتم تعديله وفق التغذية الراجعة من المستفيد، وتصميم الواجهة العلائقية بمعنى أشمل يمثل كل ما يرغب المستفيدون إظهاره في الشاشات على شكل نماذج وتقارير وكذلك وسيلة إدخال البيانات يدوية أو بواسطة لوحة المفاتيح أو بواسطة القارئ الضوئي للبيانات، فالتركيز على وحدات ووسائل الإدخال والعرض لتلك البيانات وتحويلها إلى معلومات في شكل قوالب ونماذج يمكن الاستفادة منها.

ويهتم نشاط تصميم البيانات بتصميم قواعد البيانات والملفات المستخدمة في النظام المقترح، التي تمثل المكونات الأساسية لوصف البيانات في النظام، فنجد أن البيانات توصف في قاموس البيانات بالصفات والكينونات (انظر فصل قواعد البيانات)، وكذلك العلاقة بين تلك الكينونات والصفات وكذلك المكونات الرئيسية لعناصر البيانات في قواعد البيانات أو في الملفات أو في السجلات، والتي يجب أن يحافظ عليها لكل وحدة من وحدات الصفات والتي يمكن تتبعها بواسطة النظام، وأخيراً سلامة تلك البيانات من خلال أنظمة التحكم في العلاقات، ومكونات البيانات، وكيفية تجديدها وتحديثها واستعمالها وحذفها.

والعنصر الأخير هو **تصميم العمليات** حيث يركز على تصميم البرنامج، وتصميم الإجراءات المكونة والمنظمة له، والتي يمكن استخدامها في النظام، فهي تصف البرنامج ومكوناته بدقة، بحيث يمكن شراء تلك البرامج، والتي ستفي بحاجة النظام المفضل، وهنا يتم وضع المواصفات البرمجية للنظام المقترح، والتي يتم العمل على أن تلبي احتياجات المستفيد، وكذلك شكل الواجهة الأمامية معه، وكذلك تلبية احتياجات العمل والإنجاز المتوقع من هذا النظام والتي تتماشى مع المواصفات والدراسات التي أعدت له. والشكل رقم (١٠-٥) التالي يوضح تصميم الواجهة العلائقية والبيانات والعمليات:



الشكل رقم (١٠-٥). يوضح تصميم الواجهة العلائقية والبيانات والعمليات.

يتضح من الشكل رقم (١٠-٥) أن التصميم المادي للنظام يتضمن تصميم الواجهة العلائقية للمستفيد كتصميم الشاشة الرئيسية والشاشات الفرعية، وتصميم شكل التقارير، وتصميم قاعدة البيانات كتصميم هيكلة عناصر قاعدة البيانات، والعلاقات بين البيانات، وتصميم العمليات كتصميم البرامج وتصميم العمليات بين البرامج.

جـ) مواصفات النظام: يركز على توثيق المواصفات التفصيلية للنظام المقترح والمستفيد النهائي وإيصال ذلك إلى الجهات المسؤولة.

ويؤدي تصميم السطح الشكلي للمستفيد النهائي وقواعد البيانات ووصف العمليات إلى وضع مواصفات الأجهزة والبرامج المطلوبة للنظام المقترح، وهنا يجب أن يتعاون مبرمج ومصمم ومحلل النظام لوضع هذه المواصفات وتقليل الخطأ الناتج عن سوء الفهم بين المستفيد والمحلل من جهة وبين المحلل ومصمم البرنامج من جهة أخرى.

إن التصميم النهائي يجب أن يراعي كافة الاحتياجات، وكذلك يجب أن يحدد كافة المتطلبات المادية من البرامج والأجهزة، وكذلك الموارد البشرية، وهذه المواصفات تمثل في النهاية ما يتم تطويره لبرنامج يخدم المنظمة بالشكل الذي ترغب فيه وهو النظام المقترح، ونجاح هذا النظام يعتمد على المواصفات ودقة التحليل والتصميم.

ومن المفيد للمنظمة إشراك محلل النظام في تصميم النظام الذي عمل على تحليله من خلال لقاءات المستفيدين، وألا يستأثر بالتصميم أحد؛ لأن ذلك سيكون على حساب الجودة، ولكن لابد من تضافر الجهود مع الوحدتين لتقليل سوء الفهم في الاحتياجات والمكونات، والتصميم الجيد يحقق كفاءة النظام، ولكن لابد من التوازن بين كفاءة النظام، ومرونته لأن الكفاءة وحدها، والتركيز عليها سيكون على حساب إمكانية تعديل النظام في المستقبل؛ لذا فإن توازن التصميم بين اعتباري الكفاءة فيه والمرونة يتيح نظامًا معلوماتيًا قابلًا للتطوير.

رابعًا: مرحلة تنفيذ النظام

وهذه المرحلة تعني تحويل خرائط تصميم النظام إلى نظام واقعي بتنفيذ ووصف قواعد البيانات باستخدام أحد أنظمة قواعد البيانات (أكسس، وأوراكل) ونقل البيانات إليها. وإنشاء وتنفيذ هيكل واجهة المستخدم (نماذج الإدخال والتقرير وشاشات الإخراج)، وكتابة برامج التطبيقات التي تتفاعل مع قواعد البيانات وتحول المدخلات إلى مخرجات. وتحتاج هذه البرامج وكذلك النظام إلى اختبار للتأكد من صحتها وأنها تحقق متطلبات المستخدم، ومن ثم عملية التحويل من النظام القديم إلى النظام الجديد.

وتمر عملية التنفيذ بعدة خطوات هي:

أ) الاختبار

ينبغي على القارئ العزيز أن يدرك أن وجود نظام المعلومات واكتماله لا يعني نجاحه وكفاءته، فهناك الكثير من الأنظمة التي تستغرق وقتاً طويلاً في إنجاز المهام الموكلة إليها مما يترتب عليه إضاعة في المال والوقت والجهد؛ وبالتالي فشل النظام في تحقيق المرجو منه، وفشل النظام في تحقيق الأهداف أو في استخدامه يعود إلى:

- **التصميم**: تصميم واجهة المستخدم، وهي نقطة التفاعل بين النظام والمستخدم.
- **البيانات**: عدم دقتها واكتمالها هما عاملان لإرباك النظام وفشله في تزويد النظام بمعلومات دقيقة ومعتمد عليها.
- **العمليات التشغيلية**: إن تعطل الأجهزة وخرابها يؤدي إلى تأخير تزويد النظام بالمعلومات وبالتالي إلى تأخير نشاط المنظمة بشكل عام، وتعود هذه المشاكل لأسباب قد تكون تقنية برمجية، أو إدارية أو تنظيمية.
- **البرمجة**: في مرحلة البرمجة يتم استخدام وترجمة مواصفات النظام والتي تم إعدادها في المرحلة السابقة إلى لغة الحاسب وهي الترميز أو البرمجة. ففي التوصيف الدقيق في وثيقة التصميم يتم تعيين الملفات والتحويلات والمعاملات وأشكال التقارير وكذلك المواصفات الأخرى للنظام واحتياجاته ومكوناته الدقيقة، ويتم تجهيزها في كل خطوة من خطوات البرمجة والتحويل من التصميم إلى برنامج يترجم كل هذه الاحتياجات.
- **الاختبار**: بعد برمجة التصميم وتحويله إلى برنامج حاسوبي يتم القيام باختبارات طويلة للتأكد من أن النظام المعد يفي بكافة احتياجات المستفيد والمنظمة، ويجب الإجابة عن السؤال الجوهري التالي: هل النظام سيقدم النتيجة المطلوبة منه تحت كافة الشروط المعروفة؟ وعادة يستغرق الاختبار الكثير من الوقت والجهد، إذ لابد من تجهيز البيانات المراد اختبارها بعناية، ولابد من قراءة النتائج ومقارنتها، والتعديل على النظام كلما اقتضت المصلحة ذلك للحصول على النتائج المطلوبة.

ويمكن تقسيم اختبار النظام إلى ثلاثة أنشطة رئيسة هي:

١. **اختبار الوحدات**: يعني اختبار كل وحدة من الوحدات في النظام منفردة، والهدف الرئيسي من ذلك هو التأكد من أن البرنامج خالٍ من الأخطاء البرمجية تماماً، ولكن هذا الهدف يصعب تطبيقه والتأكد منه بصورة قاطعة.
٢. **اختبار النظام**: يعني اختبار النظام كاملاً بكل وظائفه ووحداته لغرض التحقق من عمل كافة الوحدات فيه والتأكد من أنها تعمل مع بعضها بكفاءة عالية.
٣. **اختبار القبول**: يمنح شهادة التأكد من أن النظام يعمل وجاهز للاستخدام والإنتاج، ويتم تقييم هذه المرحلة بواسطة المستفيد ويمكن التأكد منها بواسطة الإدارة وعندما يتفق الجميع مبرمجون ومصممون

ومحللون ومستفيدون من أن النظام يعمل بكفاءة كما خطط له وفق شروطه يعد البرنامج سلعة ويتم قبوله من قبل المستفيد.

ب) التطبيق أو التحويل

تعني إحضار كافة المستلزمات من الأجهزة، وكذلك البرنامج بعد اختباره والتأكد من جاهزيته واستلامه، وبالتالي تنصيب البرنامج في أجهزة المنظمة. والتطبيق يعني العمليات والخطوات التي يتم استخدامها للتحويل من النظام السابق إلى النظام الجديد أو المطور، وهناك أربع إستراتيجيات يمكن استخدامها في عمليات التطبيق وهي كالتالي:

١. **التطبيق التجريبي**: يعتمد على تطبيق النظام في وحدات محددة من المنظمة كأحد الأقسام أو وحدات تشغيلية مستقلة، وبعد الانتهاء من هذه التجربة على هذه الوحدة والتأكد من سلاسة البيانات يتم تطبيق النظام على كافة وحدات المنظمة إما بتوجيه المراحل وإما بتتابع في كل وحدة تلو الأخرى.

٢. **التطبيق المتوازي**: يعني أن النظامين القديم والجديد يعملان معاً في نفس الوقت، حتى يتسنى التأكد من أن النظام الجديد يعمل بشكل كامل، ويتم بعده التحويل بالاستغناء عن النظام القديم، وهذه أسلم الطرق لأنه في حالة وجود تعثر أو خلل في الاستخدام الحقيقي فإن المنظمة تعمل بالنظام القديم وهو مستخدم كمرجع بديل، ولكنها طريقة مكلفة جداً مالياً، وتحتاج إلى أفراد إضافيين وموارد من الأجهزة المطلوبة لتشغيل النظام الآخر.

٣. **التطبيق المرحلي**: يعني تقديم النظام الجديد على مراحل إما من خلال وظائف المنظمة كالتسويق أو الإنتاج أو التوزيع وإما من خلال الوحدات المنظمة للشؤون المالية أو الإدارية. مثال ذلك لو أن النظام طبق أولًا على وحدة الرواتب والمستحقات كمرحلة أولى وثبت نجاحه، فيتم تطبيقه على وحدة الإجازات كمرحلة ثانية وهكذا حتى يتم تعميمه على جميع الوحدات بالمنظمة وفروعها.

٤. **التطبيق المباشر**: يعني استبدال النظام القديم بالنظام الجديد بشكل كامل ومباشر في يوم محدد، وتعد هذه إستراتيجية منخفضة التكاليف، ولكنها خطيرة جداً وبالتالي سوف تكون أكثر كلفة من الطريقة السابقة، وحتى وإن بدت أقل كلفة للوهلة الأولى، فإذا حدث خطأ كبير وحقيقي سيؤثر على سير العمليات، وعندها لن يوجد نظام يمكن الرجوع إليه، الأمر الذي يسبب الانقطاع عن العمل وضياع المعلومات، وإعادة البناء لتشغيل النظام القديم وتكلفة إصلاح الخلل في البرنامج لا شك أنها عملية ضخمة التكاليف.

ولاشك في أن التحول من النظام القديم إلى النظام الجديد يتطلب مجهودات كبيرة وتدريبًا عالياً للموظفين على النظام الجديد وكيفية استخدامه.

فلابد من وجود وثيقة تفصيلية لكيفية عمل النظام من الجانب التقني ومن الجانب الإداري وللمستفيد النهائي، فمسؤولي التقنية يحتاجون لفهم النظام لحل المشاكل المستعجلة، وكذلك يحتاج المستفيد إلى معرفة مكونات استخدام النظام لفهم العمليات اليومية، فالوثيقة يتم الانتهاء منها في مرحلة التنفيذ والتطبيق، ولاشك بأن التقصير في تدريب الموظفين وفي كتابة الوثيقة يؤدي إلى فشل النظام؛ لذلك فإن التدريب والتوثيق مهم جداً، وعملية التوثيق تكون مستمرة من المرحلة الأولى للدراسة فيتم فيها توثيق كافة العمليات، وبالتالي عند الانتهاء يضاف إليها كل الأنشطة والمراحل والأعمال لتكن في يد المنظمة لاستخدامها في الأعمال اليومية أو عند الحاجة للتطوير المستقبلي.

خامسًا: مرحلة التشغيل والصيانة والإدامة

في هذه المرحلة يتم العمل بالنظام الجديد، وتدريب الموظفين على استخدامه، ومتابعة عملية الاستخدام لحل المشاكل التي تواجه الموظفين أثناء عملية الاستخدام، وإجراء عملية صيانة للنظام بصورة مستمرة، وتعديل النظام عند الحاجة.

وتتوقف كفاءة النظام وسعره على هذه المرحلة، فكلما توفرت صيانة للنظام ارتفع سعره، واطمأنت المنظمة لاستخدام هذا النظام الجديد، ولا تلجأ المنظمات- عادة- إلى الاستعانة بأنظمة غير معروفة المصدر، أو بأنظمة لا تتوفر صيانة لها، خصوصًا إذا كانت المعلومات التي تمتلكها المنظمة في غاية الخطورة والسرية، كالبنوك والجهات الحكومية.

خاتمة

تطرقنا في هذا الفصل إلى تطوير النظام بهدف حل المشاكل الإدارية، ودورة حياة النظام. حيث اتضح أن دورة حياة النظام تحتوي على سلسلة من المهام التي تتبع خطوات منهج النظام بدقة، ويمكن تطوير منهج النظام لحل العديد من المشاكل، وعندما يشتمل هذا التطبيق تطويراً حول نظم معلومات لمشاكل الأعمال فإنه يسمى تطوير نظم المعلومات أو تطوير التطبيقات. وتعد مرحلة دراسة النظام هي الخطوة الأساسية في تطوير أي نظام فهي النقطة التي يتم الانطلاق منها في تحديد المشكلة أو الفرض الجديد، واتضح أن مرحلة دراسة النظام تشمل تحديد المشكلة وتعريفها. وعملية تطوير النظام تمر بمجموعة من الخطوات المتتابعة والمتداخلة، وهذه الخطوات كالتالي: دراسة النظام، وتحليل النظام، وتصميم النظام، وتنفيذ النظام، وصيانة وإدامة النظام. وهناك ثلاث

خطوات لدراسة النظام فالمرحلة الأولى مرحلة التخطيط، والمرحلة الثانية دراسة الجدوى، والمرحلة الثالثة تقرير الجدوى، كما أن تحليل النظام يتضمن ثلاث مراحل هي: تحليل البيئة التنظيمية، وتحليل النظام الحالي، وتحليل متطلبات النظام. وأن مرحلة التصميم تتألف من ثلاثة عناصر هي: التصميم المنطقي للنظام، والتصميم المادي للنظام، ومواصفات النظام، و**التصميم المنطقي للنظام**: هو عنصر رئيس يهتم بالمكونات التنظيمية للنظام فهو يوضح المواصفات العامة الخاصة بالمدخلات والمخرجات والمعالجة والتخزين والسيطرة التي تلبي احتياجات النظام والتي وضعت خلال مرحلة تحليل النظام، وكذلك الإجراءات الخاصة بالأمن والتوثيق والتحويل وكذلك مواصفات التدريب والمتطلبات الخاصة بتنفيذ هيكلة الشركة وإجراءاتها.

التصميم المادي للنظام: يهتم بوضع مواصفات تفصيلية للواجهة الأمامية للمستفيد من النظام وهيكلية قاعدة البيانات، وإجراءات المعالجة والسيطرة، ووضع مواصفات المكونات المادية والبرمجية التي يتطلبها النظام والأفراد الذين يستخدمون النظام ومواصفاتهم والخبرات التي يجب أن يحصلوا عليها لاستخدام النظام، وكذلك تصميم العمليات. ومراحل التصميم المادي للنظام تتألف من ثلاث مراحل رئيسية هي تصميم الواجهة العلائقية للمستفيد، وتصميم البيانات، وتصميم العمليات. وتصميم الواجهة العلائقية هو تصميم تفاعلي بين المستفيد والنظام وهي تركز على تلك الجزئية في التصميم، والتصميم الأولي للنماذج يتم تعديله وفق التغذية الراجعة من المستفيد، وهي كل ما يرغب المستفيدون إظهاره في الشاشات على شكل نماذج وتقارير، وكذلك تحديد وسيلة إدخال البيانات يدوية أو بواسطة لوحة المفاتيح أو بواسطة القارئ الضوئي للبيانات للاستفادة منها. وسنتطرق في الفصل القادم إلى تقنية نظم المعلومات والمكونات المادية للحاسب الآلي وهي الأجهزة.

الباب الثالث

بنية نظم المعلومات التقنية

الفصل السادس: تقنية نظم المعلومات (أجهزة) المكونات المادية للحاسب الآلي
الفصل السابع: تقنيات نظم المعلومات (البرامج) المكونات البرمجية للحاسب
الفصل الثامن: قواعد البيانات

الفصل السادس

تقنية نظم المعلومات (أجهزة)
المكونات المادية للحاسب الآلي

أهداف الفصل

في نهاية هذا الفصل يتوقع أن يكون القارئ قادرًا على:

١- التعرف على أنواع الحاسب الآلي.

٢- التعرف على مكونات الحاسب الآلي.

٣- التعرف على وحدات المعالجة المركزية.

٤- التعرف على وحدات الإدخال.

٥- التعرف على وحدات الإخراج.

٦- التعرف على وحدات التخزين.

مقدمة

للحاسب الآلي جذور وأساسيات بدأت منذ فجر التاريخ، ويعد العداد الصيني (Abacus) المبتكر من قبل الصينيين منذ أكثر من ثلاثة آلاف عام من أوائل الآلات التي ابتكرها الإنسان لمعاونته في إجراء العمليات الحسابية الأولية، وما زالت تلك الآلة مستخدمة في بعض المجتمعات -وخاصة البدائية منها- لتجسيد العمليات الحسابية لتلاميذ الصفوف الدنيا من المرحلة الابتدائية.

ومع بداية عصر النهضة في أوروبا، ومع حاجة الفرد لآلات أكثر كفاءة في إجراء العمليات الحسابية، ظهرت بعض الأجهزة الميكانيكية لإجراء تلك العمليات. وفي القرن التاسع عشر تمت أول محاولة من خلال العالم الإنجليزي الرياضي (المهتم بالرياضيات) شارلز باباج لابتكار جهاز حاسب آلي يقوم بإجراء بعض العمليات الحسابية، ويحتوي على وحدات إدخال ووحدات معالجة ووحدات إخراج، وقد مر تطور الحاسب الآلي بمراحل

متعددة حتى وصل إلى الصورة التي عليها الآن، ولأهمية الحاسب في جميع المجالات العلمية والإدارية، ولدوره الكبير في نظم المعلومات فقد كان لابد أن يتم التعرف عليه وعلى مكوناته؛ لذا فسوف نتحدث في هذا الفصل على الحاسب الآلي ومكوناته المادية والبرمجية.

مدخل تاريخي إلى الحاسب الآلي

مفهوم الحاسب الآلي

الحاسب الآلي جهاز اخترعه الإنسان ليساعده على أداء بعض الأعمال بصورة أفضل، وكثير من الأجهزة والمخترعات مرت بمراحل عديدة حتى وصلت إلى الشكل الذي نراه اليوم. كما أن مجالات استخدامه هي الأخرى قد تطورت لتواكب حاجة المجتمع والمنظمة في تحسين وسرعة الأداء، وهو جهاز يمتاز ببعض الخصائص التي تساعد الإنسان لأداء بعض أعماله بصوره أفضل.

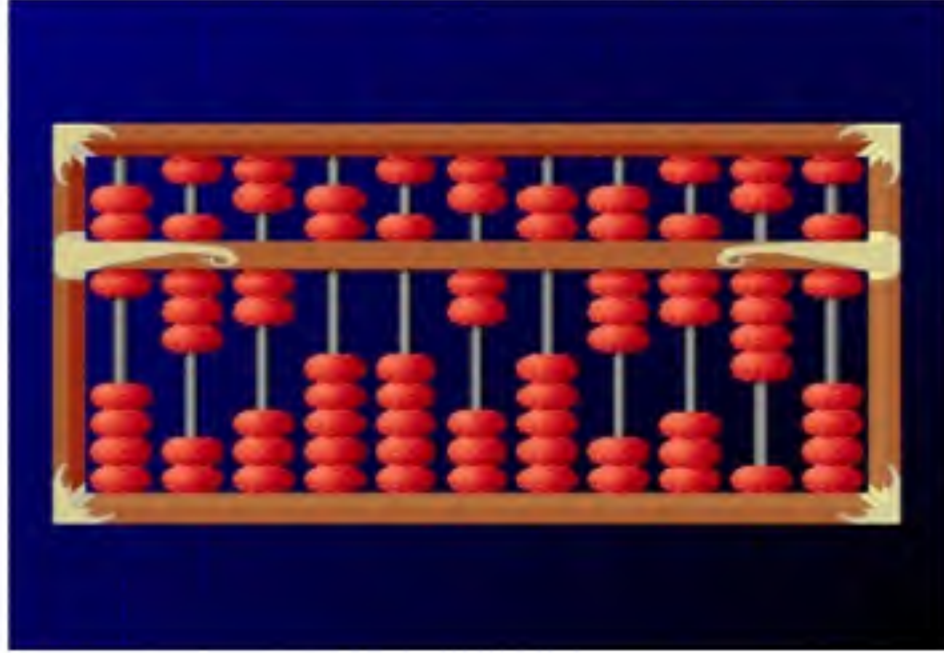
وقد صمم العالم الألماني ليف آلة تقوم بالعمليات الحسابية الأساسية، ثم أضيف إليها وظيفة أخرى وهي حفظ المعلومات والبيانات ثم تطور الوضع وأصبح هناك إمكانية تلقين الآلة بالمدخلات بعدة طرق مختلفة واستخراج النتائج في زمن لا يمكن حصره وتقديم المعلومات أيضاً وبعدة وسائل مختلفة والحاسب في تطور مستمر. ويمكن تعريف الحاسب بأنه جهاز إلكتروني يقوم بمعالجة البيانات المدخلة بعدة طرق وفقاً لتعليمات محددة مثبتة على الجهاز؛ ليقدم معلومات بسرعة ودقة بعدة أشكال وفقاً لحاجة المستخدم لغرض مساعدته في اتخاذ القرار. فهو يقوم بالعمليات الحسابية والمنطقية وفقاً للتعليمات. ويمكن تعريفه بأنه جهاز إلكتروني يستخدم في معالجة البيانات للحصول على معلومات لحل مشكلة معينة طبقاً للتعليمات التي يتلقاها من المستخدم.



مراحل تطور الحاسب الآلي

مر الحاسب الآلي كغيره من الصناعات بمراحل تطور متعددة وفيما يلي سنتطرق لمراحل تطوره عبر القرون القديمة قبل عصر الصناعة؛ ومن ثم سوف نتكلم عن أجيال الحاسب التي تمت في عصر الصناعة.

قبل الميلاد



منذ زمن غير قريب والإنسان يسعى دائماً لما هو أفضل في حياته البشرية ففي الماضي بدأ الإنسان يستعمل أصابع اليد في العد ثم لجأ إلى أصابع الرجلين ليزيد المسألة تعقيداً... وهكذا بدأ يطور فكرة العد إلى أن توصل إلى فكرة تصميم عداد يعرف بـ أباكوس (Abaccus) وذلك من ٣٠٠٠ سنة قبل الميلاد وهو عداد يستخدم في العمليات الحسابية اكتشف في الشرق تحديداً في الصين، وهو أداة بدائية.

١٦٠٠ ميلادية

يرجع تاريخ أول حاسبة أو حاسب إلى عام ١٦٤٢م عندما اخترع العالم الفرنسي باسكال- وهوبليز باسكال (Pascall) وهو عالم رياضيات- علبة خشبية بها ٨ عجلات مسننة مرتبطة معاً تحمل الأرقام من ١-٩ بها ميكانيكية تحفظ حوالي ٨ أرقام، والسبب الذي أوحى لهذا العالم بفكرة الآلة الحاسبة هو هدف مساعدة والده في حسابات الضرائب إذ كان والده يعمل كجامع للضرائب، وبعد حوالي ثلاثين عاماً أتم ليبينز جهود باسكال وأضاف عمليتي الضرب والقسمة لآلته الحاسبة.

١٨٠٠ ميلادية

صمم العالم بابج (Babbage) عام ١٨٣٢م آلة عرفت باسم الآلة التحليلية (Analytical Engine) وهي أول آلة تشتمل على العناصر الرئيسية للحاسب الآلي، حيث تشمل على وسيلة إدخال البيانات، وإمكانية تخزينها، وإجراء العمليات الحسابية عليها، وكذلك وسيلة لإخراج النتائج. ويعد هذا الجهاز أول حاسب؛ لأنه يتكون من الوحدات الرئيسية التي يتكون منها الحاسب. وفي عام ١٨٩٠م بدأت تجربة البطاقة المثقبة على يد عالم الإحصاء هيرمان هوليريث. وفي عام ١٩٣٠م بدأ العلماء في محاولات جادة لتطبيق أفكار بابج وتصوره للحاسب الآلي الحقيقي وتم بناء حاسبات آلية بسيطة.

وبعد ذلك بدأ تطور الحاسب يقاس بالأجيال

أجيال الحاسبات

كما أن التطور الإنساني يمر بمراحل تطور متعددة من الطفولة إلى الكهولة، فإن الحاسب الآلي مر بمراحل تطور تسمى أجيال الحاسبات وفيما يلي توضيح لهذه الأجيال:

١- **الجيل الأول ١٩٤٤م – ١٩٥٨م**: يعرف بـ جيل الصمامات المفرغة " الإلكترونية". يستخدم الصمامات الإلكترونية في الحاسب، ويعد أول حاسب حقيقي يعرف بـالحاسب (Eniac) والدمج الرقمي الإلكتروني، وكان الحاسب يستخدم الصمامات المفرغة للمعالجة، وأسطوانات ممغنطة للتخزين، والكروت المثقبة والأشرطة الممغنطة في عملية إدخال وإخراج البيانات، وشركة أي بي إم (IBM) من أوائل الشركات التي أنتجته (IBM 650, IBM 701)، ومن مواصفات (Eniac) أنه كبير الحجم، وبه (٢٠) ألف أنبوبة مفرغة، ويستهلك طاقة عالية؛ وبالتالي يولد طاقة حرارية عالية تحتاج إلى أجهزة تبريد، وطاقة التخزين ضئيلة، ومرتفع السعر.



والجهاز الثاني (Eniac) وعدل إلى (Univocal)، ويعد أول جهاز إلكتروني أنتج على نطاق تجاري عام ١٩٥١م، واستخدم من قبل هيئة الضرائب الأمريكية من عامين ١٩٥١م - ١٩٦٣م، وتكلفته (٥٠٠,٠٠٠ $).

٢- **الجيل الثاني ١٩٥٩م – ١٩٦٤م**: استخدام الترانزستور (Transistor) وهو عنصر صغير مصنوع من شبه موصل صلب يمكن أن يعمل بشكل خاص، وهو عبارة عن وحدة إلكترونية تقوم بنفس مهام الأنبوبة المفرغة، وتمتاز بصغر حجمها، وقلة تكلفة إنشائها وتشغيلها، وقلة الحرارة الناتجة عن التشغيل.



كما استخدمت حلقات مغناطيسية (Magnetic Cone) في الذاكرة الداخلية. "وهي عبارة عن حلقة صغيرة مصنوعة من مادة قابلة للمغنطة، يجري مغنطتها في اتجاه، وتغير هذا الاتجاه إلى الحالة العكسية بتمرير تيار كهربائي".

واستخدم الشريط الممغنط والكرت المثقب في عملية إدخال وإخراج المعلومات والبيانات. وكذلك طابعة بسرعة ٦٠٠ سطر في الدقيقة تستخدم كمخرجات.

البرامج: شهد هذا الجيل ظهور لغة الفوترا (Formula Translation) ولغة الكوبل (Cobol)، ولغة (Formula): وهي لغة لترجمة الصيغ الرياضية إلى أوامر عبارات صحيحة، وهذه اللغة مخصصة للمعالجات العلمية والرياضية، ولغة (Cobol) وهي إحدى لغات البرمجة مخصصة للاستخدامات الإدارية والتطبيقات التجارية المهنية، وظهر في هذا الجيل برنامج يعرف ببرنامج التشغيل (Operation System).

٣- الجيل الثالث ١٩٦٤- ١٩٧١م: من أهم معالمه ظهور تقنية الدوائر المتكاملة (Integrated Circuit)،وهي عبارة عن دائرة كهربائية كاملة تقوم بأداء وطباعة معينة، وتتكون من عدة ترانزستورات ومقاومات ومكثفات على شريحة واحدة من مادة رقائق السليكون (Chips)، واستُخدم القرص الممغنط في تخزين البيانات وانتشر استخدامه، وظهر في هذا الجيل إمكانية استخدام التمثيل المتعدد، وهو أسلوب استخدام نسختين متطابقتين (Multiple Programming) من ملف ما بغرض صيانة أو تحديث بيانات أو إجراء إضافات، ومعالجة عدة برامج من نفس الوقت ... وكذلك إمكانية المشاركة الزمنية للمستخدمين.

وظهور (Minicomputer) بسعر (١٨,٠٠٠ $) وأخذت مجموعة من الشركات تنتجه بعيداً عن الحاسبات المركزية (Mainframe).

وبالنسبة للبرمجة ظهرت لغة البيسك سهلة التعلم والاستخدام، وهنا بدأت برامج تعليم اللغات تنشر في الجامعات والمعاهد المهنية.

٤- الجيل الرابع ١٩٧١م: ظهر ما يعرف باسم الدوائر المتكاملة واسعة النطاق (Lang. Scale Interned Circlet) والتي يتم تجميع عدد كبير من الدوائر المتكاملة على شريحة واحدة، وأصبحت هذه الشريحة تؤدي أكثر من عمل، وتحوي الشريحة على عدة آلاف من وحدات الترانزستور والدوائر التي تقوم بالعلميات الحسابية الأولية، وميز هذا الجيل صغر حجم الحاسبات وزيادة طاقتها التخزينية وسرعة المعالجة وقلة تكاليف التصنيع.



بعد ذلك ظهرت تقنية الدوائر واسعة النطاق جداً VLSIC أي الدمج العالمي المتفوق فزاد بذلك عدد الوحدات الإلكترونية التي يمكن وضعها على الشريحة الواحدة حتى بلغ أكثر من ١٥,٠٠٠ وحدة للشريحة الواحدة.

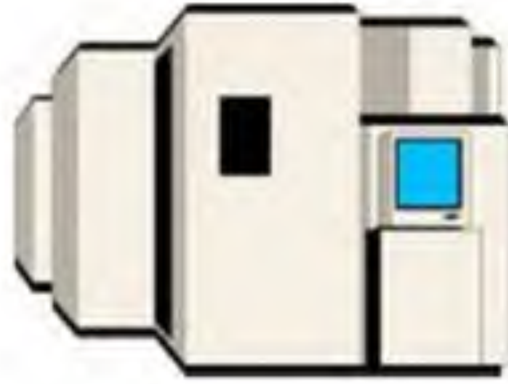
وظهر الحاسب الشخصي في منتصف عام١٩٧٠م عندما صنعته IBM وانتشر بشكل تجارى في عام ١٩٨١م.

وزادت البرامج واختلفت أساليبها وزادت تعقيداتها مع ظهور برامج التشغيل للحاسبات الشخصية.

٥- **الجيل الخامس:** اعتمد على المعالجات الاستدلالية المتوازية. واعتمد على معالجة المعرفة بدلًا من معالجة البيانات أو الوحدات الأولية للمعلومات.

واعتمد على فكرة المعالجات المتوازية التي تقوم فيها عدد من المعالجات المرتبطة معًا بمعالجة الإجراءات المختلفة من العمليات في نفس الوقت. مثل الحاسبات المتنقلة الخلوية، والمحمولة.

أنواع الحاسبات وفق تطبيقات نظم المعلومات



تنقسم الحاسبات إلى ثلاث فئات بعضها الآخر يقسمها إلى أربع فئات الحاسبات الدقيقة (Micro- Computer) والحاسبات الصغيرة "المتوسطة" (Minicomputer) والحاسبات الكبيرة "المركزية" (Mainframe) والحاسبات العملاقة (Super Computer).

ومن الأهمية بمكان أن يتم التعرف على أنواع الحاسبات لارتباطها بتطبيقات نظم المعلومات، وقد صنف المتخصصون الحاسبات المعتمدة على تطبيقات نظم المعلومات الإدارية إلى أنواع مختلفة حسب الحجم، والشكل، والسعة التخزينية، والقدرة التشغيلية .والتطور الذي تشهده الحاسبات والبرمجيات، وكذلك التغير في سلوك المستخدمين من الأفراد والمنظمات شجع على تطوير أجهزة حاسوبية حديثة ومتنوعة الاستخدام والأغراض والحجم. فنشهد تطور من الحواسب الكفية والشخصية إلى الخوادم والحاسبات العملاقة .

ولقد صنفت أنواع الأجهزة الحاسوبية إلى ثلاثة أصناف هي: الحاسبات المركزية (Mainframe Systems)، والحاسبات المتوسطة (Midrange Systems)، والحاسبات الدقيقة (Microcomputer). ويساعد تصنيف الأجهزة الحاسوبية المختصين والمستخدمين في معرفة الفروق بين قوة المعالجة والسرعة وكذلك عدد وحجم المستخدمين للجهاز والصنف الواحد، علماً بأن هذا التقسيم ليس دقيقاً ويمكن أن يتداخل مع بعضه البعض في بعض الأصناف والاستخدامات .وسوف نستعرض هذه التصنيفات بالتفصيل علماً بأن الخبراء يتوقعون اختفاء بعض هذه التصنيفات نظراً لتطور صناعات الحاسبات، وقد لاحظنا اختفاء بعض الحاسبات المتوسطة والحاسبات المركزية، ويتنبأ كذلك بظهور أنواع أكثر صغراً وأسهل استخداماً، ونحن الآن نشاهد طلائع الحاسبات الكفية ودمجها مع الهواتف المحمولة. وفيما يلي عرض لهذه التصنيفات .

النوع الأول: الحاسبات المركزية

تعد الحاسبات الكبيرة المركزية:(Main Frame Computer) أكثر الحاسبات شائعة الاستخدام في المؤسسات والشركات الكبيرة وكذلك في الجامعات والمصالح الحكومية. وتعد من أضخم أنواع الحاسبات حجماً

وقدرةً، وله قدرة تخزينية عالية جدا وقدرة معالجية مستمرة وفائقة السرعة، فهو يستخدم كمية كبيرة من البيانات للمعالجة والعديد من العمليات المعقدة والدقيقة، فقد تبلغ قدرته ألفي ضعف من قدرة أجهزة الحواسب الشخصية، وتتسم بكبر الحجم والتكلفة المرتفعة، ويحتاج إلى فريق خبير بالحاسب الآلي للتعامل معه وتشغيله، كما أنه يحتاج إلى إعداد مكان خاص به ذي مواصفات معينة .فيمكن للحاسبات المركزية معالجة والتعامل مع آلاف الملايين من العمليات في الثانية الواحدة ولديه طاقة تخزينية كبيرة جداً فتتراوح طاقته التخزينية الداخلية من مئة القاقا بيت إلى مئة تيرابيت. يستخدم من قبل الشركات الكبيرة وللتطبيقات العلمية والعسكرية. والحاسبات المركزية مستمرة في معالجة الكثير من المعلومات والتي تحتاجها تك الشركات العملاقة، مثل البنوك وشركات الطيران وشركات البترول فهي تستخدم ملايين الطلبات من عملائها، وتنفذ كذلك ملايين أوامر البيع الخاصة بهم.

ففي القطاع البترولي على سبيل المثال يستخدم الحاسبات المركزية بكثافة عالية في عمليات التنقيب عن الزيت واستخدام البيانات الزلزالية المستخدمة في التجارب التنقيبية عن أغوار حقول النفط ومدى تواجدها في تلك الأماكن كما يستخدم في حقل صناعة الطيران في عمليات التمثيل المستخدمة لمعرفة حالات الطيران في الظروف المختلفة لمعرفة كيف يمكن تطوير هذه الصناعة. وترتبط الحاسبات المركزية بنهايات طرفية كثيرة جدا تصل إلى الآلاف كما تتيح إمكانية تعدد المستخدمين وتعدد المهام .مثال ذلك الحجز المركزي في الخطوط السعودية حيث يتيح ربط مجموعة كبيرة من الموظفين بنهايات طرفية في الحجز والمطار للحجز وإتمام إجراءات السفر، كذلك إدارة الجوازات في المنافذ البرية والجوية.

النوع الثاني: الحاسبات العملاقة (Super Computer)

تعد الحاسبات العملاقة نوعاً متطوراً من الحاسبات المركزية، وتستخدم في تعريف الحاسبات العملاقة جدا، وتعرف بتميزها بسرعة فائقة في أداء وتنفيذ مئات الآلاف من الملايين من العمليات في الثانية الواحدة، وكذلك الطاقة الاستيعابية، وتستخدم المعالجات المزدوجة. فهي حاسبات كبيرة لها قدرة على تشغيل العشرات من البرامج في وقت واحد، كما يمكن ربطها بالآلاف من أجهزة الوحدات الطرفية - والتي تتكون من شاشة عرض ولوحة مفاتيح - وترتبط بجهاز الحاسب عن طريق روابط وكيابل توصيل من موقع المستخدم إلى موقع الحاسب . وتتميز هذه الحاسبات بالقدرة الفائقة علي التعامل مع الشبكات .

فهي تستخدم قوة معالجة فائقة تصل إلى ثلاثة آلاف مليار عملية حسابية في الثانية. وبسبب تكلفتها لا نجدها إلا في المؤسسات الكبيرة جداً من حيث حجم العمل أو درجة الاحتياجات لسرعة الأداء، فهي تستخدم في الشركات العملاقة ومراكز الأبحاث الرئيسية وفي الصناعات المتقدمة وفي الجامعات الرائدة، والوكالات العالمية

مثل وكالة ناسا الأمريكية لأبحاث الفضاء. وهي محظورة البيع والاستخدام في العالم، وعليها حظر دولي من الدول المتقدمة، وتستخدم فقط في أمريكا وأوروبا واليابان، وسمح حاليا باستخدامها في جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية (شاهين).





صورة توضح الحاسب العملاق (شاهين) بجامعة الملك عبد الله

وتستخدم الحاسبات العملاقة في التنبؤات المناخية وفي العمليات العسكرية والرحلات الفضائية .فهي تستخدم المعالجات المزدوجة لربط المعالجات الدقيقة والتي تسمح باستخدام ومعالجة مئات الملايين من الأوامر والتوجيهات المزدوجة .ويتراوح سعر شراء الحاسبات العملاقة حوالي (٥٥ مليون دولار) خمسة وخمسين مليون دولار.

ويذكر أن أي بي أم (IBM) ابتكرت عام (٢٠٠٥م) حاسب بلو جين (Blue Gene) وأنتجت جيلين بالتتابع، الأول بلوجين إل (Blue Gene L) وتبلغ سرعته300 بيتا فلوب(Bit flops)، والثاني بلوجين بي(Blue Gene P)وسرعته تصل إلى (٣٠٠٠) بيتا فلوب، (والبيتا فلوب جزء من التيرافلوب والوحدة منها تبلغ ١٠٠٠ بيتا فلوب)، ويذكر أن التيرافلوب (Tera flops) وحدة قياس العمليات الحسابيّة الكسرية في الثانية للحاسبات العملاقة، وتستطيع رقاقة تيرافلوب الاختبارية التي لا يزيد حجمها عن حجم عقلة الإصبع إجراء أكثر من تريليون عملية حسابية في الثانية الواحدة.

ويعتمد هذا النظام على أكثر من (١٢٠٠٠) مُعالج حاسوبي من نوع باور بي سي (Power PC) تتيح له تلقي ٧٦٨ غيغابت من البيانات كل ثانية. وصمّم بلو جين إل (Blue Gene/L) لمساعدة العلماء على دراسة الأسلحة النووية الأمريكية بدون الحاجة لإجراء اختبارات نووية خطيرة وجدلية تحت الأرض. إلى جانب ذلك،

تساعد الحواسب العملاقة على حل مشاكل علمية معقّدة جداً مثل فهْم تركيب البروتين، وتحسين تصميم الأدوية والتنبؤ بتغير المناخ العالمي.

وتجدر الإشارة إلى أن شركة أي بي إم (IBM) ابتكرت الجيل الأول من الحاسبات العملاقة فائقة الأداء (Blue Gene)، وأطلق اسم الجينات الزرقاء على هذا الحاسب تمشياً مع بداية ثورة علوم الجينات التي ظهرت وقتها.

وتسعي أي بي أم إلى ربط قدرات الحاسبات العملاقة " بلو جين" بمفهوم الكوكب الأذكى، وتلك الإستراتيجية التي خرجت بها بعد الأزمة المالية العالمية، ويقول دكتور رالف وارماك، المسئول عن قطاع الحاسبات العملاقة "بلو جين" في العالم:"الأزمة المالية ألقت بالكثير من الأعباء والمسئوليات على صناعة تكنولوجيا المعلومات لكي تقوم بدورها في مساعدة العالم علي تجاوز هذه الأزمة، وأيضا المضي قدماً نحو عالم أكثر ذكاء في عصر ما بعد الأزمة، ونعتقد أن الحاسبات العملاقة بلو جين يمكنها أن تمارس دوراً كبيراً في هذه الفكرة".

و ترى أي بي أم (IBM)أن مراكز البحوث في الجامعات بأنها هي الجهة المعنية باستخدامات حاسبات" بلو جين" في عملياتها البحثية، وأضاف: " الأزمة المالية جعلت الكثير من الدول تضخ أموالاً واستثمارات جديدة وهي فرصة لكي تبدأ مراكز البحث العلمي والجامعات في تطبيق مشروعاتها التي ترى أن جدواها ستحدث تأثيراً في المجتمع."

(قصة نجاح)

«شاهين» يجري ٢٢٢ تريليون عملية حسابية في الثانية..

جامعة الملك عبدالله تطلق مشروعاً لأسرع الحاسبات «العملاقة» في العالم

أعلنت جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية وشركة أي بي إم (IBM) عن مشروع مشترك لإنشاء وإجراء بحوث على نظام حوسبة عالي الأداء يعد من الأكثر تعقيدًا في العالم ويستخدم في المؤسسات الأكاديمية الدولية الكبرى.

وسيخدم النظام الجديد الذي أطلق عليه اسم «شاهين» الباحثين العلميين في الجامعة في عشرات التخصصات، كما ينهض بالابتكارات الجديدة في العلوم الحاسوبية، ويسهم في تطوير مجتمع اقتصادي قائم على المعرفة في المملكة.

ولدى النظام «بلوجين / بي ١٦- راك»، القدرة على الأداء بسرعة (٢٢٢ تيرافلوب - أو ٢٢٢ تريليون عملية حسابية في الثانية الواحدة)، وتم تركيبه في حرم جامعة الملك عبد الله في ثول، ويعد أسرع حاسوب عملاق في المنطقة، ويعادل أسرع حاسوب في أوروبا.

ويحتل" شاهين" وفقاً لقائمة أفضل (٥٠٠) نظام في مجال صناعة الحواسب- التي تصدر تصنيفًا عالميًا نصف سنوي لأسرع وأقوى النظم الحاسوبية المتاحة تجارياً - المرتبة السادسة في العالم من حيث ذروة الأداء، وهو مصمم بإمكان زيادة سعته، إذ في غضون سنتين ستتوافر لجامعة الملك عبدالله قدرة حاسوبية سرعتها « بيتافلوب»، ما يضعها على الطريق نحو الحوسبة بسرعة «إكساسكيل» في المستقبل المنظور، ومن المزمع أن يكون الحاسوب «شاهين «أيضًا واحدًا من أكثر الحواسيب

العملاقة كفاءة في استخدام الطاقة في العالم، مع الأخذ في الاعتبار المعايير البيئية العالية التي تلتزم جامعة الملك عبدالله بها.

ويهدف المشروع الذي اتفق على تسميته «مركز جامعة الملك عبد الله / أي بي إم (IBM) لبحوث الحوسبة المتعمقة»، إلى التعاون في تأسيس حوسبة عالية الأداء في جامعة الملك عبدالله، وللمشروع موقع مؤقت في مختبر بحوث (ت. ج. واتسون) التابع لشركة أي بي إم (IBM) في مرتفعات يوركتاون بنيويورك، وهو جاهز لتقديم خدمات الحوسبة عالية الأداء لشركاء أبحاث جامعة الملك عبدالله في جميع أنحاء العالم. وانتقل المركز إلى حرم جامعة الملك عبدا لله الجديد في صيف ٢٠٠٩م، قبل افتتاح الجامعة رسميًا في أيلول (سبتمبر) من عام ٢٠١٠م.

ويعد المشروع فريداً من نوعه لما سيقدمه من قدرات حوسبة عالية الأداء لجميع التخصصات الأكاديمية في جامعة الملك عبدالله، إضافة إلى دعم الابتكار والبحوث المتقدمة في مجال العلوم الحاسوبية والحوسبة عالية الأداء، وتم التفاوض بين الجامعة والشركة على شروط الملكية الفكرية المشتركة لأغراض الاستخدام التجاري.

يشار إلى أنه رغم تعدد المشاريع التي نفذتها شركة أي بي إم (IBM) في مجال الحوسبة عالية الأداء على مستوى العالم مع عملاء وشركاء في الأبحاث، والصناعة، والقطاعات الحكومية، إلا أن مشروع الشراكة هذا مع جامعة الملك عبد الله هو الأضخم في تاريخها على الإطلاق مع مؤسسة أكاديمية في أي مكان في العالم. وقال رئيس الجامعة المكلف نظمي النصر: «لقد كان قرارنا منذ البداية أن جامعة الملك عبدالله ستكون مورداً رئيساً جديداً في المجتمع العلمي في المملكة وفي العالم، وأستطيع القول إن الحاسوب العملاق «شاهين» هو مثال حي وشاهد على التزامنا بالإسهام في تطور العلوم في المملكة، وتوفير كل الإمكانات المساعدة إلى قيام اقتصاد معرفي».

وأضاف: «بالتعاون مع أي بي إم فإن الجامعة توفر فرص البحث والاكتشاف، كما تعزز بدورها إمكانات المملكة البشرية والاقتصادية». وقال المدير العام للتقنية والملكية الفكرية في الشركة بات تول: "يشرفنا أن ننشئ حاسوباً عملاقاً يقود إلى إنشاء مجتمع معرفي بين أفضل الباحثين الموهوبين في المملكة، وذلك من خلال هذه الشراكة المهمة بين جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية".

خدمات الحاسوب العملاق

من الخدمات الأساسية التي سيقدمها الحاسوب العملاق: (٦٥٥٣٦) وحدة معالجة مستقلة، مزاوجة بإحكام في شبكة ثلاثية الأبعاد، نظام تخزين فرعي يوفر ما مجموعه (٩ , ١) بيتابايت، إضافة إلى آلة سرعتها بيتافلوب ستنفذ خلال سنوات وستوفر قابلية التوسع لتلبية حاجات المستقبل، وكذلك الجيل المقبل من مراكز البيانات ذات قابلية للتوسع لتحقيق متطلبات الحوسبة بسرعة "إكسا سكيل"، ووفرة الوصول عالي السرعة إلى طاقة التخزين المحلية. وشبكة ربط أساسية تدعم كلاً من الكابل الرئيس الذي يعمل بسرعة (٤٠) غيغابايت في الثانية والوصلات بين مباني حرم الجامعة التي تعمل بسرعة (١٠) غيغابايت في الثانية، فضلاً عن وصلة عالية السرعة بشبكات البحوث العالمية.

المصدر: جريدة الحياة

النوع الثالث: الحاسبات المتوسطة (Midrange Computer)

في السابق كانت تستخدم عبارة الحاسبات المصغرة (Mini Computer) وهي حاسبات المجال المتوسط، وهي أكبر من الحاسبات الدقيقة وأسرع منها، ولكنها أصغر وأقل قوة من الحاسبات الكبيرة. وقد ظهرت هذه الحواسب في منتصف الستينات، وأخذت في الاضمحلال بعد انتشار استخدام الحاسبات الدقيقة. وقد انتشرت تلك الأجهزة في بعض المؤسسات والشركات الكبرى، وبعض الجامعات، ومختبرات البحوث. وتتسم بصغر حجمها، بالإضافة إلى قلة تكلفتها مقارنةً بالحاسبات المركزية. وعلى الرغم من ذلك فإن تكلفة هذه النوعية من أجهزة الحاسب تعد مرتفعة نسبياً. واليوم اختلف المسمى والنوع والغرض فمع التطوير في المكونات والمعالجات عُدت الحاسبات المتوسطة خوادم لإدارة العديد من التطبيقات والعمليات في الشركات المتوسطة والكبيرة. وتعد الحاسبات المتوسطة أصغر من الحاسبات المركزية وأقل قدرة وتكلفة. وتعد نهايات شبكية وخوادم تستطيع تقديم معالجات فائقة السرعة. وتتميز بقدرتها الفائقة على تحقيق رغبات الشركات والمؤسسات المتوسطة، وكذلك الكليات الجامعية بسبب انخفاض ثمنها، وقلة تكلفة صيانتها مقارنة بالحاسبات المركزية، وإمكانية ربط العديد من النهايات الطرفية بها، وإمكانية ربطها بالشبكات، وإمكانية ربطها بحاسب مركزي كبير، ولا تحتاج إلى عدد كبير من الفنيين والمبرمجين لإدارتها، وإمكانية تعدد المستخدمين والمهام فيها.

وزاد انتشار استخدام الحاسبات المتوسطة كخوادم ضخمة لإدارة الشبكات والاتصالات والمشاركة في الموارد البرمجية في المنظمات والشركات، وهي تساعد الشركات في إدارة الشبكات والإنترنت، والشبكة الداخلية للإنترنت (الإنترانت)، كما تستخدم في تنظيم موارد المنظمة من البرامج، وفي إدارة قواعد ومستودع البيانات وإدارة التنقيب عن البيانات. كما أصبحت تستخدم في التصنيع بمساعدة الحاسب والتطوير (CAM)، والتصميم بمساعدة الحاسب (CAD)، وكذلك المعالجات الخلفية للكثير من العمليات المحاسبية في الأسواق المركزية وفي تجارة التجزئة. وتعد الخوادم والتي تكون متاحة في كثير من العمليات الداخلية والخارجية للمنظمات والتي تسمح للعاملين في المشاركة في البرامج وقواعد البيانات، والشبكات عنصراً مهماً لنماذج تطبيقات الحاسبات، وتنتشر في كافة إدارات المنظمة وفروعها.

ويمكن استخدام الحاسبات المتوسطة في بعض التطبيقات كنظام إدارة أو نظام الحسابات الإدارية، وهي تخدم أقسام الشركة المختلفة، وكذلك تخدم أعمال المستشفيات كنظم إدارة المستشفيات. كما يمكن استخدامها كنظم لإدارة شبكات الحاسبات (Network Server)، ويمكن أن تستخدم كخادم (Server) لشبكة للمساعدة في السيطرة، والتحكم في تدفق البيانات، وتستخدم للتحكم في الشبكة الداخلية ليتم ربط المدخلات من البيانات بأجهزة أو محطات العمل الأخرى في الإدارات وفي المكاتب وفي أعمال المنظمة الأخرى.

النوع الرابع: الحاسبات الدقيقة (Microcomputer)

تسمى الحاسبات الصغيرة أو الدقيقة، وهي أصغر أنواع الحاسبات وأكثرها استخدامًا، ولقد تطورت بشكل كبير وسريع، حتى أنك عزيزي القارئ تسجد أن ما سيقال عنها لك في هذا الكتاب قد اختلف وتطور وظهر أسرع وأفضل منها في السنوات القادمة، والسبب يرجع إلى سرعة انتشارها بين المستهلكين والشركات، فأصبحت ذات أهمية بالنسبة للشركات واستخداماتها اليومية، وكذلك للأفراد واستخداماتهم المهنية والشخصية. والحاسبات الدقيقة هي حاسبات إليكترونية دقيقة تستخدم معالجات دقيقة، وهي حاسبات رقمية متعددة الأغراض.

ومن أشهرها ما يطلق عليه بالحاسبات الشخصية ((Personal Computer (PC)).ولقد انتشرت بشكل كبير في المدارس والمحلات التجارية والمنازل. وقد تطورت تقنية الحاسبات من حيث السرعة والدقة وإمكانية التخزين الدائم. كما أن شاشات العرض تطورت كثيرًا من حيث دقة الألوان ووضوح الرموز المكتوبة. وتتعدد أشكال الحاسب الشخصي إلى أشكال مختلفة أهمها: الحاسب المكتبي، ومحطات العمل، والحاسب المنزلي، والحاسب المحمول، والحاسب المساعد (Palmtop)، والحاسب الكفي.

ولا شك في أن الحاسبات الشخصية أصبحت مركز الجاذبية في الحاسبات وغيرت طرق عمل وأساليب إدارة المنظمات، وكذلك الأفراد، فهناك ملايين المستهلكين للحاسبات الشخصية. فأصبح الحاسب الآن وسيلة اتصال موجود في كل مكان في السيارة، وفي اليد وفي المكتب، وفي المنزل؛ وبالتالي فإن إقبال المستهلك على هذه الحواسيب دفع الشركات إلى التطوير والإنتاج وخفض الأسعار، فأصبح المستهلك شبه مدمن على تلك الأجهزة، وعلى سبيل المثال انظر إلى البلاك بيري والهواتف المحمولة وغيرها وكيفية إقبال الكثير عليها.

وتعد الحاسبات الصغيرة هي أهم صنف من أصناف الحاسبات التي تحتاجها الشركات والأفراد. وتظهر الحاسبات الصغيرة في عدة أشكال وأحجام حسب السبب والهدف من الاستخدام فمنها الحاسبات الشخصية والمكتبية والمحمولة، وكذلك تأتي بأشكال مختلفة حسب الاستخدام منها المنزلي، والمكتبي ومحطات العمل، والمشتركة وغيرها. وفيما يلي استعراض لأهم أنواع الحاسبات الصغيرة:

١ - الحاسبات الشخصية ((Personal Computer (PC))



هي حاسبات مكتبية صغيرة يمتلكها الأفراد، وتعد من أهم الحاسبات وأكثر الأنواع انتشاراً بالنسبة للمستخدم النهائي، سواءً كان المستخدم موظفاً أو للاستخدام الشخصي، فقد بدأ إنتاجها في أوائل السبعينات وفي أوائل التسعينات زاد انتشارها، وهي حاسبات تستخدم من قبل شخص واحد. وتستخدم هذه الفئة في جميع العمليات الإدارية والعلمية

المختلفة، أو من قبل الباحثين والمتخصصين أو تستخدم للأغراض الشخصية ولتصفح الإنترنت وفي بعض الأحيان لمشاهدة الأفلام والأغاني وغيرها من وسائل الترفيه.

٢ – محطات العمل (Work Stations)



هي حاسبات مكتبية لها نفس شكل الحاسبات الشخصية، ولكن لها قدرة عالية على المعالجة السريعة، ولها طاقة استيعابية أكبر من الحاسبات الشخصية، وتستخدم بصورة أكثر في المعالجات التي تحتاج ذاكرة أكبر مثل المعالجة الرقمية للصور، والتعامل مع الصور أو مع الفيديو، ومعالجة الأفلام، أو للعمليات الحسابية المعقدة. فنجد أن بها معالجاً أكبر وذاكرة داخلية أكبر. كما توجد حاسبات محمولة بأنواع وأحجام مختلفة بحسب حجم الشاشة، والوزن، والسعة التخزينية، والكفاءة المعالجية. وتعرف بأنها حاسبات محمولة خفيفة الوزن.

والحاسبات المحمولة، وهي حاسبات مرفقة بأجهزة الهاتف الخلوي (الجوال)، وتعمل كأجهزة اتصال أي جوال، وحاسب آلي في نفس الوقت، وتتميز بصغر حجمها.

٣– المساعد الرقمي الشخصي((Personal Digital Assistant (PDA)



عبارة عن جهاز يدوي صغير محمول يستخدم في تخزين النتائج ومعلومات الاتصال المتوافقة مع الحاسب الآلي الشخصي أو المحمول، وانتشر لسهولة نقله ولاحتوائه على إمكانيات الهاتف المحمول، ويتم تزويد هذه النوعية من الأجهزة عادة بقلم لانتقاء الأحرف، وهي مصممة لتحمل باليد أثناء استخدامها. ويطلق عليها أجهزة المعلومات وفي الغالب لديها قابلية للاستخدام عبر الإنترنت، ويمكن استخدام شاشات اللمس أو استخدام مؤشر للكتابة، ويوجد فيها أجهزة للتعرف على الكتابة، ويوجد بها أنظمة تشغيل وبرامج المكتب مثل معالجة النصوص، والجداول والعروض، ويوجد فيها برامج البريد الإلكتروني، وبرامج التصفح عبر الإنترنت، ويمكن استخدامها كهواتف محمولة، فهي عملية، ويمكن نقل المعلومات منها إلى الأجهزة المكتبية أو المحمولة من خلال خاصية التزامن والاقتران .وهي حواسب دائمة العمل والارتباط والتواصل.

٤ – النهايات الطرفية (Computer Terminal)



النهايات الطرفية عبارة عن أجهزة تسمح بالتواصل مع الحاسبات مرتبطة به من خلال شبكات التواصل السلكية أو لاسلكية. وفي كثير من النهايات الطرفية تستخدم لوحة المفاتيح والشاشات كوحدات إدخال وإخراج للمعلومات، وخط هاتفي للاتصال بالحاسبات المركزية أو المتوسطة. إذاً هي جهاز أو عدة أجهزة تستخدم لإرسال واستقبال البيانات المتصلة بالحاسب من خلال قنوات اتصالية باستخدام لوحة المفاتيح، وشاشة العرض المرئي. وهناك ثلاثة أنواع من النهايات الطرفية: نهاية صامتة، ونهاية نشطة، ونهاية طرفية ذكية.

– نهاية صامتة: (Dumb Terminal)



النهاية الطرفية الصامتة تستخدم لإدخال البيانات واستلام المعلومات من الحاسب، ولا تقوم أو لا تستطيع القيام بأي معالجة لوحدها. فهي عبارة عن لوحة مفاتيح وشاشة. ومن أمثلة ذلك: الجهاز المستخدم من قبل موظفي المطار المسئولين عن إصدار بطاقة صعود الطائرة، وأجهزة إصدار بطاقات السفر الآلي الموجودة والمنتشر في المطارات. وتوجد نهايات طرفية صامتة محمولة، وتكون نهاية طرفية محمولة موصلة إلى الحاسب بواسطة أسلاك متصلة مثل موظف مراقب المواقف العامة في الشوارع، فهذا يحمله إلى إرسال بيانات عن السيارات إلى الحاسب الرئيسي لغرض تحديد الذين لم يدفعوا غرامات المواقف، ونهاية طرفية محمولة لإدخال البيانات، وهي كذلك تستخدم لإدخال البيانات ومعرفة المخزون وأسعاره والباقي على الأرفف، وتغير السعر، أو ومطابقته بأسعار أخرى.

– النهايات الطرفية النشطة



وهي جهاز يستخدم للإدخال والإخراج ولها قدرة محدودية المعالجة. ومن أمثلتها مكائن الاتصال المتنقلة (ميناتل Minatel) ومكائن الصراف الآلي الموجودة على الطرق السريعة (Automatic Teller Machine (ATM))، وتستخدم للاستفسار عن الحسابات، والإيداع، والتحويل بين الحسابات، وسحب مبالغ نقدية. وانتشر استخدامها في البنوك في إيداع وسحب النقود وقد سهلت على عملاء البنوك الحصول على النقود بسرعة دون اللجوء إلى البنك.

ومكائن نقاط البيع((Pint Of sales (POS)) المنتشرة في الأسواق المركزية، والمحلات التجارية، حيث يوجد فيها وحدات إدخال وشاشات لإخراج المعلومات أو شاشات لامسة لإدخال المعلومات وإخراجها ووحدات معالجة محددة، كما يوجد جهاز للقراءة الآلية يعرف بالباركود (Bar Code) مرتبط بهذه الوحدات لقراءة الرموز السلعية، كما أنه يمكن التفاعل والتعامل مع العميل آليا في بعض الأسواق المركزية.

- النهايات الطرفية الذكية



هي جهاز يستخدم معالجة خاصة به ويحتوي على عدد من الدوائر المنطقية ذات التصميم الخاص لأداء بعض أعمال المعالجة الرقابية. وهو جهاز يستطيع الحساب بذاته فهو يحتوي على وحدة إدخال ومعالجة وإخراج وتخزين للبيانات وبرامج خاصة به .

ومن أمثلة ذلك: حاسبات المديرين فهو حاسب شخصي وأيضاً يمكن ربطه بالحاسبات المركزية.

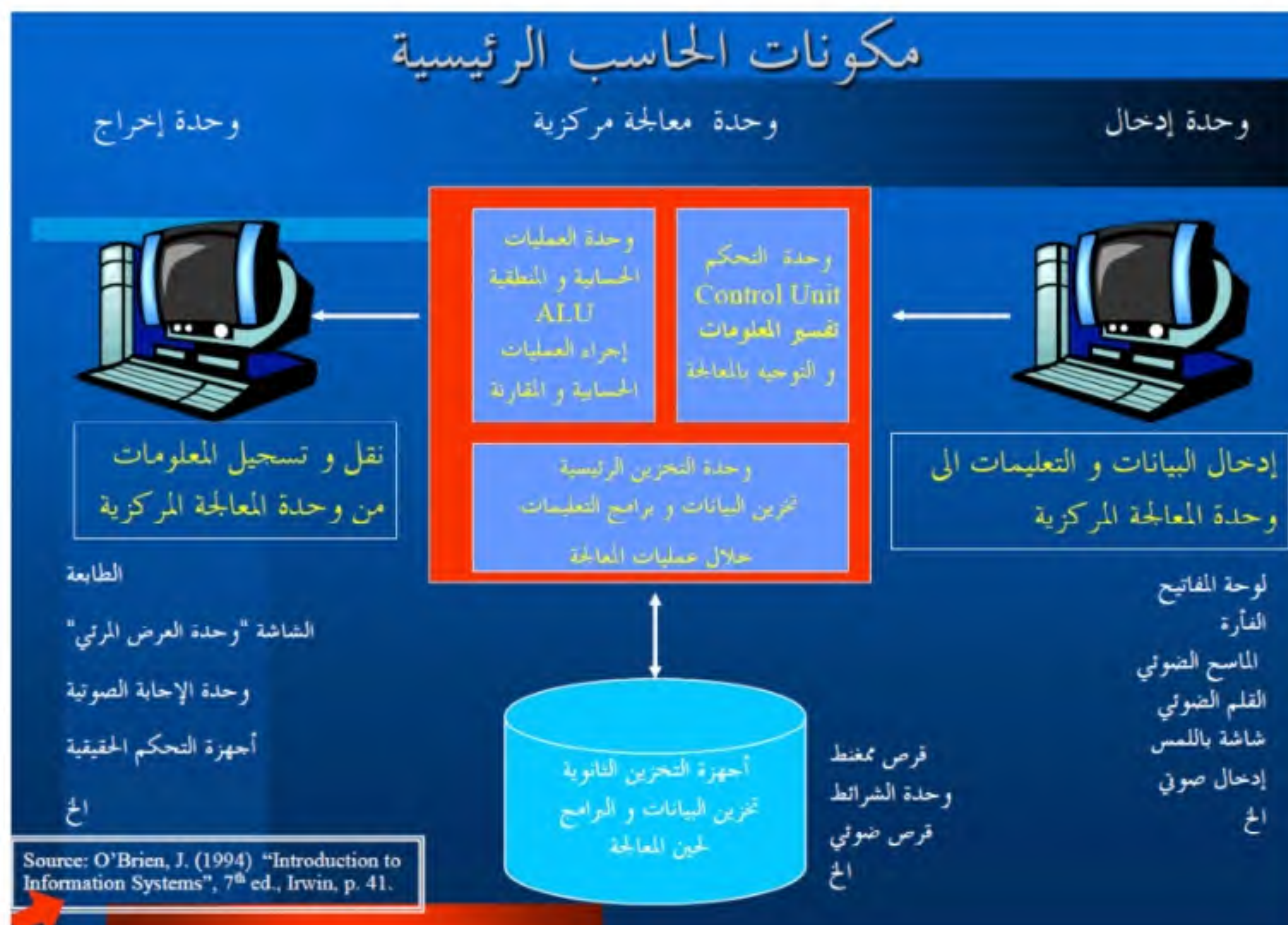
المكونات الرئيسية لنظم الحاسب الآلي

يمكن القول بأن الحاسب الآلي يتكون من عنصرين رئيسين وأساسيين هما المكونات المحسوسة أو "المادية" (Hardware)، والمكونات المعنوية "البرامج"(Software). فهما عنصران مكملان لبعضهما البعض، ولا يمكن لجزء أو عنصر العمل بمفرده والاستغناء عن الجزء الآخر، فعلى سبيل المثال لا يمكن للسيارة السير بدون وقود، وبدون طريق للسير ولا يمكن لنا تشغيل السيارة بدون الوقود، ولا يمكن للوقود الاحتراق بدون مكينة السيارة، وهكذا فالوقود هنا بمثابة البرامج، وتحديداً برامج التشغيل، والطريق هو برامج التطبيقات، والسيارة هي الحاسب.

العناصر أو المكونات المادية هي الأجزاء المادية المحسوسة مثل الأجهزة الإلكترونية التي يتكون منها الحاسب، وتتكون العناصر أو المكونات المادية للحاسب من ستة أجزاء رئيسية هي أجهزة أو وحدات الإدخال (Input)، ووحدة المعالجة أو وحدة التشغيل المركزية ((Central Processing Unit (CPU))، ووحدات التخزين الرئيسية أو الأولية (Internal Storage)، ووحدات التخزين الثانوية أو الخارجية (External Storage)، وأجهزة أو وحدات الإخراج (Output Unit)، وأجهزة الاتصال بين الحاسبات (Communication) وأخيراً قنوات النقل أو ناقلات البيانات (Laudon& Laudon, 2004).

أما المكونات المعنوية فهي تلك البرامج التي تقوم بعمل الوظائف المطلوبة من الحاسب أو الغرض الذي من أجله يعمل الحاسب مثل عمل التقارير بواسطة برامج المكتب، أو التحليل المالي بواسطة برنامج الجداول

الإلكترونية، أو إدارة الحاسب من خلال برامج النظام التي تشغل الحاسب. والشكل التالي يوضح مكونات الحاسب.



الشكل رقم (١-٦). يوضح مكونات الحاسب الآلي.

والمكونات المادية للحاسب هي الأجهزة المعدنية والصندوق الذي نشاهده للحاسب، **فوحدات الإدخال** هي تلك الأجهزة التي تحول البيانات والتعليمات إلى داخل الحاسب فتقوم بتحويل الحروف والأرقام والأشكال إلى بيانات رقمية (٠ و١) يتعامل معها الحاسب ليعالجها. **ووحدة المعالجة المركزية** هي تلك الوحدة التي تقوم بمعالجة البيانات والتحكم بأجزاء الحاسب المختلفة ومراقبة أدائه للتأكد من قيامه بالعمل المطلوب على أكمل وجه. **ووحدات الإخراج** هي التي تقوم بعرض المعلومات بشكلها النهائي للمستفيد بالصورة والشكل المطلوبين. **ووحدة التخزين الأولية** هي وحدة خاصة للتخزين المؤقت للبيانات، وبرامج التعليمات أثناء التشغيل والمعالجة، أما **وحدة التخزين الخارجية** فهي تقوم بتخزين البرامج والتعليمات والبيانات عند عدم استخدامها في المعالجة أو عند غلق الجهاز. **ووحدات النقل** (Buses) فهي طريق لنقل الدوائر الكهربائية الخاصة بإرسال ونقل البيانات والإشارات بين

الأجزاء المختلفة للحاسب الآلي. أما **وحدات الاتصال** تمكن الحاسب من التخاطب، وتبادل البيانات مع الحاسبات المختلفة ضمن شبكة لنقل المعلومات والاتصالات وبواسطتها، وسوف نقوم بالشرح الموجز لوظائف هذه المكونات فيما يلي:

وحدات إدخال البيانات

وحدات الإدخال

تمثل وحدات الإدخال حلقة الوصل بين الحاسب وبين المستخدمين، وهي الوحدة التي تتلقى المعطيات من الوسط الخارجي إلى وحدة المعالجة المركزية فدورها إدخال البيانات والتعليمات إلى وحدة المعالجة المركزية. وتعد مدخلات الحاسب الآلي بمثابة مجموعة البيانات والتعليمات التي تختزن داخل الكمبيوتر بهدف المعالجة أو الحفظ، فالمعالجة تتم للبيانات من أجل حل مشكلة معينة من خلال مجموعة التعليمات المصاحبة لها. بينما الحفظ الهدف منه الحصول على نفس البيانات بدون تعديل أو تغيير كالسجلات المحفوظة وصفحات الكتب...إلخ .

وهي وحدات تستخدم لإدخال البيانات الأولية للحاسب الآلي بغرض معالجتها، وتقوم بتحويل البيانات – المدخلة مباشرة أو عن طريق ربط آلي إلى جهاز الحاسب – إلى نموذج أو قالب إلكتروني مقروءة آلياً. ومن أمثلة ذلك لوحة المفاتيح، والفأرة، والميكرفون، والشاشات اللامسة، والماسح الضوئي، والقارئ الآلي، والمعرف الكتابي. وفي الغالب، يطلق على وحدات الإدخال والإخراج ملحقات (Peripherals)، وهو الاسم التجاري لوحدات الإدخال والإخراج ووحدات التخزين الثانوية أو الخارجية، فهي جزء من الحاسب وليست جزء من المعالجة .فهي تعتمد على الربط المباشر أو اللاسلكي إلى وحدة المعالجة المركزية.

أنواع وحدات الإدخال



لوحة المفاتيح (Keyboard): تحتوي على مجموعة من المفاتيح كل منها يمثل حرفاً هجائياً أو رقماً أو أمراً للحاسب، وهي تشبه إلى حدٍ ما لوحة الآلة الكاتبة.

تشتمل لوحة المفاتيح على لوحة مرتبة مثل الآلة الكاتبة، ومفاتيح مؤشرات الحركة، ومفاتيح الأقسام، ومفاتيح الوظائف تشمل الأرقام والحروف ومفاتيح خاصة لأعمال الحاسبة.

وتتكون من مجموعة مفاتيح عددها غالباً (١٠٢) مفتاح تحتوي على حروف ورموز وأرقام وأوامر تكوّن لغة التعامل مع الكمبيوتر.



الفأرة (Muse): الفأرة هي أداة تحتوي على جهاز تحسس ينقل اتجاه وموقع حركة اليد التي يقوم بها المستخدم إلى داخل الجهاز.

يقوم المستخدم بتحريك الكرة على سطح المكتب ليوجه المؤشر على شاشة العرض على مكان التنفيذ فيضغط على أحد أزرار الجهاز لتنفيذ العملية، ويوجد ما يسمى بالفأرة السحرية من إنتاج شركة آبل.



كرة التتبع (Tracker Ball): يستخدم هذا الجهاز والذي يشبه الفأرة إلى حد ما لتحريك المؤشر على الشاشة باستخدام كرة موجودة في أعلى الجهاز يتم تحريكها بالأصبع أو براحة اليد. وكرة التتبع هي البديل للفأرة التقليدية ويفضلها غالبية مصممي الرسوم. وعادة ما تعطي هذه الوحدات تحكمًا أكثر وأسهل في حركة العناصر على الشاشة. وقد تأخذ من المستخدم فترة حتى يعتاد على استخدامها وخاصة إذا كان معتادًا على استخدام الفأرة التقليدية، ولكنه سيجد أنها تضيف الكثير من المرونة لعمله.



الماسح الضوئي (Scanner): يقوم بتحويل الكتابات، والرسوم، والصور أو أمثالها إلى بيانات رقمية تعالج بواسطة الحاسب وتعرض على شاشات العرض ويمكن تخزينها أو إرسالها إلى جهاز آخر. حيث يتم تحويل الملف الورقي إلى ملف في صورة (PDF) يمكن التعامل معه وتحويله إلى ملفات أخرى.



مفتاح التأشير (Pointing Stick): تستخدم بعض الحاسبات النقالة (Notebooks) هذا الجهاز الذي يشبه مساحة القلم الرصاص والذي عادة ما يكون موجوداً في وسط لوحة المفاتيح ليمكن المستخدم من تحريك المؤشر على الشاشة وذلك من خلال التحريك والضغط بالأصبع.

لوحة التأشير (Touch Pad): هي لوحة مستطيلة صغيرة توجد أسفل لوحة المفاتيح في الحاسبات النقالة (Notebooks)

حيث يستطيع المستخدم تحريك المؤشر على الشاشة بتحريك أصبعه على هذه اللوحة والضغط أيضاً لتنفيذ العمليات.

الشاشة الحساسة للمس (Touch Sensitive Screen): تسمح بعض أجهزة الحاسب بأن تكون شاشة العرض للجهاز حساسة للمس من قبل المستخدم للجهاز، بحيث يقوم بإعطاء الأوامر أو اختيار موقع داخل الشاشة عن طريق اللمس للمواقع الحساسة عليها، وانتشر استخدام هذا النوع من الشاشات في السبورة الذكية وأجهزة الصراف الآلي للنقود، كما تستخدم فيما يسمي بالأكشاك(Kiosks) وهي عبارة عن وحدة حاسوب مغلفة تستخدم الوسائط المتعددة (Multimedia).



القلم الضوئي (Light Pen): هو عبارة عن قلم متصل بالحاسوب ويتعامل مع الشاشة مباشرة فعند الإشارة بالقلم على أحد الاختيارات أو البرامج الظاهرة على الشاشة تنطلق أشعة من القلم عندما يتم تنفيذ الاختيار أو تشغيل البرنامج. كما يمكن استخدام القلم الضوئي في الرسم أو الكتابة على الشاشة في بعض البرامج.

عصا التحكم (Joystick): عند استخدام هذا الجهاز يقوم المستخدم بمسك ذراع الجهاز بأحد يديه، ثم تحريك هذا الذراع فيتحرك مؤشر الشاشة (Cursor) في نفس الاتجاه وبالضغط على زر عصا التحكم في الوقت المناسب والمكان المناسب يتم تنفيذ العملية، وتستخدم عصا التحكم عادة مع برامج الألعاب التي تحتاج إلى حركات سريعة ودقيقة.وهناك أنواع عديدة لهذه الأجهزة، الأكثر تطورًا منها تكون ذات استجابة سريعة للحركة في اتجاهات ثلاثية المحاور، وتشتمل كذلك على أزرار يمكن توصيفها. وكلما زاد ثمن عصا التوجيه، زادت جودتها وسهولة استخدامها.



لوحة الرسم (Digitizer): هي عبارة عن لوحة مستطيلة مسطحة متصلة بالحاسوب تستخدم لإدخال الرسومات والأشكال الهندسية إلى الحاسوب من خلال الأقلام الخاصة بها.

كما أن هناك أنواعاً من هذه الأجهزة يمكنها إدخال الأشكال ثلاثية الأبعاد إلى الحاسوب.



جهاز قارئ الأعمدة (Bar Code Reader): هنالك وحدات تستخدم لإدخال البيانات والمعلومات في الأسواق المركزية، وهي أجهزة تستخدم في قراءة رموز الأعمدة (Barcode) منها جهاز قراءة الأصناف التلقائي، وجهاز قراءة الأصناف اليدوي، ونهاية طرفية محمولة. وجهاز قارئ الأعمدة هو نوع من أنواع الماسحات الضوئية (Scanner) يستخدم لقراءة شفرات الخطوط المتوازية (Barcode) الموجودة على السلع والمنتجات في المحلات التجارية، وهو عبارة عن وحدة إلكتروضوئية تقوم بقراءة الشفرة عن طريق انعكاس الضوء من الخطوط والمسافات الموجودة بين هذه الخطوط. ويعد هذا الجهاز مفيداً جداً لإدخال البيانات عن المنتجات التجارية، حيث عادة ما يوضع على المنتج شكلاً يتكون من مجموعة من الأعمدة السوداء المتفاوتة في العرض والمسافة بينها، ويمثل شكل المجموعة تعريفاً بالمنتج والصانع .ويستخدم بكثرة في المحلات التجارية والأسواق المركزية.



قارئ الرموز الضوئية (Optical Character Recognition–OCR):

يقوم هذا الجهاز بقراءة الرموز أو الحروف من خلال الضوء المنبعث منه على هذه الرموز ليتحول الانعكاس إلى شكل إلكتروني يمكن للحاسوب تفسيره، ويستخدم بصورة كبيرة لقراءة بيانات بطاقات الائتمان، أو فواتير الكهرباء، والهاتف، واشتراكات المحلات التجارية وجوازات السفر وغيرها، كما يمكن قراءة بطاقة السلعة الموجود على المنتجات. ويمكن استخدامها بكثافة في الطرود البريدية وفي الاختبارات المقننة والكبيرة العدد، حيث يتم قراءة النتائج إلكتروني وترتيبها وفق الحاجة.



جهاز التعرف الحبري الممغنط (Magnetic–ink character recognition): وهو جهاز يقوم بقراءة الأرقام الغريبة، والتي تراها في أسفل الشيكات التجارية. والرمز الحبري الممغنط هو مطبوع بواسطة حبر ممغنط، وهو عبارة عن سائل يحتوي على جزئيات ممغنطة يستخدم لطبع بعض المستندات الهامة مثل الشيكات. وتقرأ هذه الأرقام بواسطة الجهاز الممغنط الذي يصور إشارات رمزية، وتستخدم هذه الإشارات بواسطة جهاز ترتيب وقراءة لهذا النوع، وهي موجودة بالبنوك "المصرف" وهي مخصصة لترتيب وقراءة الشيكات.





أجهزة التعرف على الأشخاص (Biometric Input Devices): جهاز التعرف على الأشخاص هو جهاز إدخال متصل بحاسوب رئيسي، يُمَكن من التعرف على الأشخاص من خلال بصمة الأصبع، أو كف اليد، أو الوجه، أو العين، أو الصوت، أو التوقيع. وتستخدم هذه الأجهزة عادة للأغراض الأمنية كالدخول إلى القاعات والمراكز ذات السرية التامة.



كاميرات الويب (Web Cameras): يتم تركيبها فوق شاشة الحاسوب، وتوجد في أجهزة الحاسب المحمول وتسمح بالتواصل في الاتجاهين، وتقوم بنقل صورة متحركة من موقع إلى آخر من خلال الإنترنت وتستخدم بصورة كبيرة للمحادثة واللقاءات المرئية والتعليم عن بعد.



الكاميرا الرقمية (Digital Camera): الكاميرا الرقمية تشبه الكاميرا العادية، ولكن يتم تخزين الصور التي تم التقاطها على وحدة تخزين بالكاميرا تسمى (Flash Memory Card) بدلاً من الأفلام التقليدية. ويتم إدخال تلك الصور من ذاكرة الكاميرا إلى الحاسوب، حيث يتم تخزينها ومعالجتها من خلال أي برنامج من برامج الرسوم التي تم تثبيتها على الحاسوب. وحاليًا تكون الكاميرات الرقمية محددة بجودة الصور المخزنة وعدد الصور التي يمكن تخزينها داخل الكاميرا.

ويمكن للكاميرا الرقمية التقاط الصور الثابتة والمتحركة (فيديو)، وقد تحتوى الكاميرا على ميكروفون.



وحدات إدخال الصوت (Voice Input Systems): هي عبارة عن جهاز يستخدم لإدخال الأصوات إلى الحاسوب بشكل رقمي من خلال بطاقة الصوت (Sound Card)، ويتم ذلك باستخدام برامج خاصة للتسجيل الصوتي مثل (Sound Recorder).



لوحة مفاتيح برايل (Braille Keyboard): تختلف لوحة مفاتيح برايل عن لوحة المفاتيح العادية، حيث تحتوي لوحة مفاتيح برايل غالباً على عدد من المفاتيح ستة منها مخصصة لإدخال حروف برايل، إذ يضطر الكفيف عند كتابة حرف واحد ببرايل القيام بالضغط وفي نفس الوقت على مجموعة من الأزرار الستة المكونة لحرف برايل مرة واحدة.

وحدة المعالجة أو وحدة التشغيل المركزية ((Central Processing Unit (CPU))

هي عبارة عن رقاقة صغيرة من السيلكون تحتوي على دارات (دوائر) إلكترونية معقدة، وهي التي تقوم بمعالجة البيانات، ومعالجة الرموز، والأرقام، والحروف، وتسيطر على بقية أجزاء الحاسوب، وهي من أهم وحدات الحاسب، وتعد بمثابة العقل المدبر للحاسب والقلب النابض والمسير له، بل هي الحاسب الآلي نفسه ولها وظائف عدة من أهمها:



- استقبال البيانات من وحدات الإدخال .
- معالجة هذه البيانات طبقاً للتعليمات الموجودة في البرامج.
- إرسال نتائج معالجة البيانات إلى وحدات الإخراج.
- التحكم والإشراف على جميع الوحدات.

وتتكون وحدة المعالجة أو وحدة التشغيل المركزية من ثلاثة أجزاء رئيسية هي:

- وحدة الرقابة والتحكم (Control Unit).
- وحدة العمليات الحسابية والمنطقة (Arithmetic- Logic Unit).
- وحدة الذاكرة الرئيسية أو التخزين الأولية (Main Memory Unit).

وجميع هذه الأجزاء عبارة عن دوائر إلكترونية موجودة على شرائح من السيلكون، وتصنف بناءً على مقدار صغر هذه الدوائر فمنها الدوائر المتكاملة (Integrated Circuit)، والدوائر المتكاملة الكبيرة Large Integrated Circuit)، والدوائر المتكاملة الكبيرة جداً (Vary Large Integrated Circuit)، فقد أمكن وضع (٣) ثلاث ملايين دائرة على شريحة واحدة لا يتجاوز حجمها ربع بوصة مربعة (٠,٦٢٥سم٢)، ومازال التقدم والتسابق التقني في هذا المجال مستمراً.

وفي عام٢٠٠٠م قفزت سرعة وحدة المعالجة المركزية من (٦٠٠) ميجا هرتز إلى واحد جيجا هرتز، وفي عام ٢٠٠٢م وصلت إلى (٢,٥) جيجا هرتز، ووصلت إلى أكثر من٣ جيجا هرتز مع نهاية العام، وعلى الرغم من اشتعال المنافسة لزيادة سرعة وحدة المعالجة المركزية؛ فإنه يجب الانتباه إلى أن أداء الوحدة لا يتحدد فقط بتضخم سرعتها من ميجا إلى جيجا ومضاعفاتها، بل ينبغي أن يعرف الجميع أن المعالج يؤدي ثلاث مهام أساسية، فهو يقرأ البيانات، ويعالجها، وغالبًا ما يخزنها بالذاكرة؛ لذا فهناك عوامل أخرى غير السرعة مثل التصميم، فالتصميم

له أهمية كبيرة في تحديد أداء رقاقة وحدة المعالجة المركزية، والغرض الذي من أجله سوف يستخدم الجهاز، والبرامج التي سوف يتم تشغيلها عليه. فمن المحددات التي ينبغي أن تؤخذ في عين الاعتبار عند اختيار جهاز حاسب هو تحديد نوع وسرعة رقاقة وحدة المعالجة المركزية التي تريدها لجهازك. وفي التالي سوف نعرف مكونات لوحة المعالجة المركزية وهي وحدة الرقابة والتحكم، ووحدة العمليات الحسابية والمنطقية، ووحدة الذاكرة الرئيسية.

وحدة الرقابة والتحكم (Control Unit)

وهي تقوم بتفسير كل أمر، ومن ثم تحديد أجزاء الحاسب التي تشترك في تنفيذ ذلك الأمر، وتوجيه الأوامر على شكل إشارات كهربائية إلى تلك الأجزاء، فهي تمثل الجهاز العصبي المركزي لأجزاء الحاسب، ويتم ذلك من خلال حل رموز لإيعازات البرنامج وتوجيه مكونات الحاسب الأخرى لأداء المهمة المحددة في إيعازات البرنامج، فهناك دورتان لكل إيعاز في البرنامج هما: دورة الإيعاز التي تبدأ بعملية تنفيذ إيعاز مفرد بقيام وحدة التحكم بقراءة وحل وترميز الإيعاز، ودورة التنفيذ التي تبدأ بقيام وحدة التحكم بالإيعاز إلى الوحدة المناسبة في الحاسب لأداء العملية التي يتطلبها الإيعاز.

وحدة العمليات الحسابية والمنطقة (Arithmetic- Logic Unit)

وهي تتلقى البيانات ذات العلاقة بمسألة معينة لتنفيذ المعالجة المطلوبة، والمعالجة تتضمن العمليات الحسابية بأنواعها، فهي الوحدة المسؤولة عن إجراء جميع العمليات الحسابية (+ - ×÷) (الجمع والطرح، والضرب، والقسمة)، وعمليات المقارنة (أكبر من، وأصغر من، ويساوي..)، والعمليات المنطقية (أو، و، نفي)، وتتناقل البيانات بين وحدة الذاكرة الرئيسية ووحدة العمليات الحسابية والمنطقية مرات قبل أن تنتهي عمليات المعالجة، وعند الانتهاء تخزن النتائج في وحدة الذاكرة الرئيسية ومنها إلى وحدة الإخراج.

وحدة الذاكرة الرئيسية أو التخزين الأولية (Main Memory Unit)

تنقسم وحدة التخزين إلى وحدة تخزين أولية وثانوية، وسوف نسلط الضوء هنا على وحدة التخزين الأولية، والتي تعد جزءاً من وحدة المعالجة المركزية، والأخرى "الثانوية" سوف يتم التطرق إليها في موقع آخر. فوحدة التخزين الأولية أو ما تعرف باسم الذاكرة الرئيسية هي التي تقوم باحتجاز أو إمساك البيانات والتعليمات بين خطوات المعالجة وتزويد وحدة التحكم والرقابة، ووحدة العمليات الحسابية والمنطقية بها خلال عملية المعالجة، بمعنى حفظ المعلومات والتعليمات حفظاً مؤقتاً. وهي من مكونات وحدة المعالجة المركزية. وتنقسم وحدة التخزين الأولية أو الذاكرة الرئيسية إلى قسمين رئيسين هما: ذاكرة التداول العشوائي ((Random Access Memory (RAM)، وذاكرة القراءة فقط ((Read Only Memory (ROM).

وتقسم مساحة التخزين إلى مساحات ثانوية تختلف من حيث الحجم والموقع تبعاً لنوع الحاسب ونوع العمليات التي تجرى في كل منها وهذه المساحات هي:

• مساحة تخزين المدخلات: ويخزن فيها البيانات الداخلة لحين صدور الإيعازات لمعالجتها، إذ تخرج هذه البيانات إلى وحدة الحساب والمنطق لغرض المعالجة.

• مساحة تخزين البرمجيات: يخزن فيها الإيعازات التي تحددها البرامج، لتنطلق لوحدة التحكم لمعالجتها.

• مساحة تخزين البيانات المرحلية: يخزن فيها النتائج الجارية والوسطية لعمليات المعالجة وذلك بانتظار إجراء المزيد من العمليات الحسابية أو المنطقية أو المقارنة وصولاً إلى المخرجات النهائية.

• مساحة تخزين المخرجات: يخزن فيها المعلومات النهائية الناتجة عن المعالجة، لحين خروجها إلى وحدة الإخراج في ضوء الإيعازات الصادرة.

المعالجات الدقيقة (Microprocessor)



وحدة المعالجة المركزية المعاصرة تستخدم رقائق أشباه الموصلات، وتسمى المعالجات الدقيقة (Microprocessor) والتي تدمج بها وحدة الرقابة والتحكم، ووحدة العمليات الحسابية والمنطق، ووحدة الذاكرة الرئيسية في هذه الرقاقة (Chip). وتصنع المعالجات الدقيقة من قبل شركات مختلفة مثل شركة إنتل (Intel) وماترولا (Matrola) وأي إم إكس (AMX) بسرعات مختلفة وكفاءات مختلفة. ولاشك بأن صغر حجم المعالجات أدى إلى مضاعفة سرعة الحاسبات آلاف المرات؛ وذلك لأن المسافة التي يجب أن يقطعها التيار الكهربائي أصبحت ضئيلة جداً. توجد ثلاثة عناصر تساعد في قوة المعالج وهي سرعة وكفاءة المعالج، وسرعة الدوران، وعرض نقل البيانات.

سرعة وكفاءة المعالجات: تساعد سرعة وكفاءة المعالجات الدقيقة على تحديد قوة معالجة الحاسب للعمليات، وتحدد كل من: طول الكلمة، وسرعة الدوران، وسرعة نقل البيانات قوة معالجة المعالج. فطول الكلمة من أهم العناصر التي تحدد سرعة المعالج، ويقصد بها عدد الخوينات (Bits) التي يستطيع الحاسب معالجتها في المرة الواحدة. فشريحة معالجب٣٢ خانة يستطيع معالجة ٣٢ خانة (٤ Byte) من البيانات في الدورة الواحدة، وكذلك معالج ٦٤ خانة (٨ Bytes) يستطيع معالجة ٦٤ خانة من البيانات في الدورة الواحدة. وكلما كانت الكلمات أطول كانت سرعة المعالجة أفضل.

سرعة الدوران: ويجب أن تمر جميع العمليات في الحاسب بمراحل وخطوات منتظمة فكل مرحلة يجب أن تتبعها المرحلة الثانية وهكذا. (تضع وحدة الرقابة والتحكم الموجودة في وحدة المعالجة المركزية نبضات للمعالج

تتزامن مع عمليات الحاسب. وتثبت هذه النبضات بواسطة الساعة الداخلية، ويحدث إجراء التشغيل عند كل دقة للساعة الداخلية، وتُحدد السرعة التي يمكن أن يشغل بها المعالج البيانات. وتقاس سرعة الدوران بالميجاهرتز (MHZ) حيث تساوي الميجاهرتز الواحدة مليون نبضة في الثانية. ويمكن للحاسبات التي لها سرعة دوران أكبر أن تشغل بيانات أسرع من تلك التي لها سرعة دوران أقل. فعلى سبيل المثال معالج أنتل ٨٠٨٨ يحمل سرعة ٤,٤٧ ميجاهرتز (MHZ) في الساعة الواحدة، بينما معالج أنتل بينتيوم (٣) لديه سرعة تتراوح بين ٤٥٠ ميجاهرتز (MHZ) و٩٠٠ ميجاهرتز (MHZ) في الساعة، بينما معالج أنتل بينتيوم (٤) يمكن أن تصل سرعته إلى أكثر من (٢)جيجا هرتز (GHZ) في الساعة.

عرض البيانات: العنصر الثالث الذي يؤثر على قوة المعالج هو عرض ناقل البيانات، وتقاس كفاءة المعالج وقوته وجودته بالسرعة (MHZ) فكلما زادت سرعة المعالج أمكن تنفيذ عدد كبير من العمليات داخل جهاز الحاسب في الثانية الواحدة لإنجاز ومعالجة البيانات. كما يعتمد المعالج في إنجاز المهام على الذاكرة الداخلية كوحدة تخزين مؤقتة بالإضافة إلى طول البيانات التي يتم التعامل معها لإتمام المعالجة (٨، ١٦، ٣٢، ٦٤، ١٢٨، ٢٥٦، ٥١٢ بت). فكلما زاد طول البيانات التي يتم تناقلها ومعالجتها بين المعالج والوحدات الأخرى زادت سرعة الإنجاز.

ولعل من أشهر المعالجات التي تستخدم في أجهزة الكمبيوتر المتوافقة مع IBM معالجات شركة إنتل Intel. وفيما يلي تطور أنواعها وسرعاتها :

١ - **المعالجات الأولى عائلة XXX80 ومنها:** (٨٠٢٨٦ - ٨٠٣٨٦ - ٨٠٤٨٦ - DX2 - 80468DX4)

٢ - **المعالجات عائلة البنتيوم الجيل الأول:** (PENTIUM-100MHZ, P-133, P-166, P-200, P-MMX-233)

٣- **المعالجات عائلة البنتيوم الجيل الثاني:** (PII- 233, PII-266, PII-300, PII-333, PII-350, PII-400)

٤ - **المعالجات عائلة البنتيوم الجيل الثالث:** المعالجات الجديدة PIII-450،PIII-500

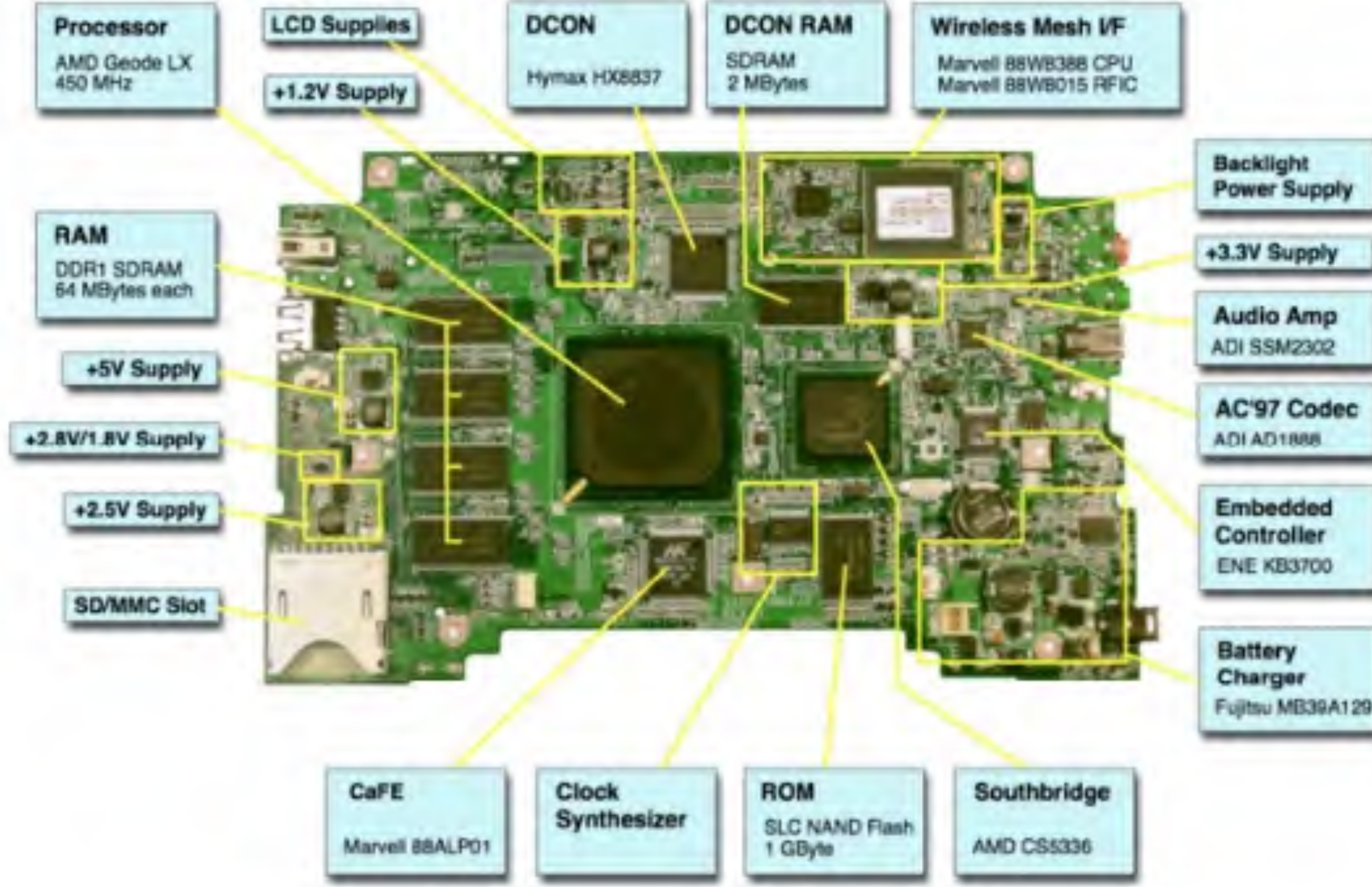
٥ - **المعالجات عائلة البنتيوم الجيل الرابع:** (P4 HT،P4-CORE2 DUO).

٦ - **المعالجات عائلة انتل كور:** (Core i3- Core i5- Core i7).

وتستخدم بعض الأجهزة الأخرى شرائح متوافقة مع (Intel) صنعتها شركة (AMD).

لوحة الدوائر الرئيسية

يكون المشغل الرئيسي (CPU)، والذاكرة الرئيسية للحاسب، والساعة العاملة بالبطارية، والدوائر الأخرى متصلة مع بعضها البعض، وجميع الشرائح موجودة على شريحة واحدة رئيسية تسمى لوحة الدوائر الرئيسية أو اللوحة الأم (Mother board or Main board) ويمكن إضافة وحدات إضافية للحاسب كزيادة الذاكرة الرئيسية أو إضافة كروت ألعاب أو رسوم أو أي جهاز آخر كطابعة أو ماسح ضوئي أو كرت صوت أو صورة أو وحدات الرسم البياني أو غيرها عن طريق فتحات التوسعة، وهناك مساحات إضافية للتوسعة موجودة على لوحة الدوائر الرئيسية يمكن إدخال الوحدات الإضافية فيها. وتتكون لوحة الدوائر الرئيسية من: وحدة التشغيل المركزية (CPU)، والذاكرة الرئيسية (RAMوROM)، وشرائح أخرى مرتبطة بالذاكرة والمعالج الحسابي (Math Co-processorchip)،ومنافذ التوسعة.



تحسين وحدة المعالجة المركزية

تحتاج وحدة المعالجة المركزية إلى القليل من المكونات للقيام بوظائفها، ولكن التصميم الأساسي قد تغير عبر السنوات الماضية؛ مما أثر على الأداء بشكل عام، ودائماً ما كان الهدف من ذلك التجويد في كل مرة؛ هو المعالجة الأسرع للبيانات.

فبينما كان البحث مستمراً حول الطرق التي تجعل سرعة وحدة المعالجة المركزية أكبر ما يمكن، فقد لاحظ مصنعو الرقائق أن وحدة المعالجة المركزية تتعطل في الوقت الذي يستغرق لجلب تعليمة ما أو بيانات من ذاكرة النظام. ولتقليل الفاقد من ذلك الوقت تم إضافة مكان للتخزين بالوحدة نفسها يعرف بالذاكرة المخبأة أو بالكاش ميموري(Cache Memory)، حيث أمكن تخزين البيانات والتعليمات فيها مؤقتًا على وحدة المعالجة المركزية نفسها، مما خفض من عدد الرحلات إلى الذاكرة.

وتعاظمت فكرة الـذاكرة المخبأة (Cache Memory)؛ ليضع مصنعو الأنظمة بين أول ذاكرة مخبأة في وحدة المعالجة المركزية وبين ذاكرة النظام (RAM) ذاكرة ذات سرعة أكبر وأعلى أسموها (level 2 cacheor L2 cache)، مما يعني أن مسافة وعدد الرحلات إلى الذاكرة أصبح أقل بكثير. وهذه الذاكرة المخبأة (Cache Memory) الثانوية، سرعان ما تم دمجها مع وحدة المعالجة المركزية نفسها؛ حتى تصبح مكاناً إضافياً لتخزين التعليمات والبيانات مع ما أحدثته من زيادة سرعة وحدة المعالجة المركزية.

وتتنوع الذاكرة المخبأة إلى ثلاثة مستويات في المعالجات الحديثة بحيث يقوم كل منها بوظيفة محددة فالذاكرة المخبأة من المستوى الأول(L1 Cache) تقوم بقراءة وكتابة البيانات والتعليمات من وإلى الذاكرة العشوائية بصفة متكررة، وتعد الأسرع من بين الأخريات؛ بسبب صغر حجمها حيث يصل حجم هذه الذاكرة إلى (٦٤ كيلو بايت). والذاكرة المخبأة من المستوى الثاني (L2Cache)تقوم بتسريع تدفق التعليمات إلى المعالج، وتعد أقل سرعة من(L1 Cache)ويصل حجم هذه الذاكرة إلى (١ ميجابايت) والذاكرة المخبأة من المستوى الثالث: (L3 Cache) تقوم بتسريع تدفق التعليمات إلى المعالج، ولكن بسرعة تقلعن سرعة(L2 Cache)، كما تقوم بسد الفجوة ما بين L2) (Cache والذاكرة العشوائية، حيث تعد مرحلة وسيطة بينهما . ويصل حجم هذه الذاكرة إلى (٨ ميجابايت).

الذاكرة

الذاكرة هي مقدار استيعاب البيانات والمعلومات أثناء التشغيل وتقاس بالبايت Byte أو الخانة (الخوينة أو البت(Bit) وهي أصغر وحدة قياس وتمثل الصفر وواحد والبايت تساوي ٨ بت) وبما أن وحدة البايت صغيرة فإننا نستخدم الكيلو بايت (Kilo Byte)عوضا عنها وهي تساوي ١٠٢٤ بايت كما نستخدم الميجا بايت وهي تساوي ١٠٢٤ كيلو بايت كما توجد وحدة تخزين كبيرة هي جيجا بايت وهي تساوي ١٠٢٤ ميجا بيت.

الذاكرة الرئيسية: هي الذاكرة الداخلية لأي حاسب آلي، وهي تقوم بحفظ "وتخزين" نوعين من المعلومات: أولاً البيانات التي تم معالجتها بواسطة الحاسب، وثانياً الأنواع المختلفة من البرامج، وهي مجموعة التعليمات التي تتولى عملية المعالجة عندما يكون الحاسب في حالة التشغيل.

والذاكرة الرئيسية تكون ضمن حاوية شرائح الذاكرة (RAM Chips). وشريحة الذاكرة (RAM Chip) هي: الذاكرة التي تؤثر على كمية البيانات المخزنة في المدد القصيرة، وهي تحدد حجم البرامج وملفات البيانات التي يمكن التعامل معها في وقت محدد.

وللذاكرة الرئيسية ثلاث وظائف رئيسية هي:

١) تحتفظ بالبيانات للمعالجة.

٢) تحتفظ بالتعليمات "البرامج" لمعالجة البيانات.

٣) وتحتفظ بالبيانات التي تمت معالجتها وأصبحت معلومات ذات قيمة وتنتظر لترسل إلى المخرجات "الطابعة" أو أجهزة التخزين "القرص الصلب" (Hutchinson).

وهناك حقيقتان مهمتان لابد من معرفتهما عن الذاكرة الرئيسية (Hutchinson):

▪ محتوياتها مؤقتة: فعند انقطاع التيار الكهربائي عن الحاسب أو إغلاق الحاسب فإن جميع البيانات والبرامج داخل الذاكرة الرئيسية تتلاشى أي تزول نهائيا؛ ولهذا السبب لابد من تخزين البيانات في أقراص صلبة أو مرنة أو شرائط وهو ما يعرف بالذاكرة الثانوية أو التخزين الخارجي.

▪ حجمها يختلف من حاسب إلى آخر حسب الرغبة: فحجم الذاكرة الرئيسية مهم، فهي تحدد كمية البيانات والبرامج التي يمكن معالجتها في وقت واحد، وكبر وتعقيد البرنامج المستخدم للمعالجة. والسعة تختلف من حاسب إلى آخر حسب قدم الحاسب والبرامج المستخدمة. فعلى سبيل المثال: الحاسب الأصلي من أي بي إم (IBMPC) الذي أدخل عام ١٩٧٩م يمكنه حمل ٦٤٠,٠٠٠ رمز من البيانات أو التعليمات فقط وبالمقارنة نجد أن الحاسب أي بي إم (IBMPS /2e) يستطيع حمل أكثر من ١٦ مليون رمز. فالحاسب القديم كان ملائماً في ذلك الوقت لنوعية البرامج المستخدمة، وبمرور الوقت اختلفت الحاسبات وأصبحت تتطلب ذاكرة أكبر حتى تستطيع التعامل مع البرامج الحديثة. فبرنامج النوافذ ٩٥ (Windows 95) يتطلب ٦٤ راماً، بينما برنامج النوافذ XP يتطلب (٢٠٠٠) رام.

وتتقسم الذاكرة الرئيسية إلى قسمين رئيسين هما: ذاكرة التداول العشوائي (Random Access Memory (RAM))، وذاكرة القراءة فقط ((Read Only Memory (ROM)).

ذاكرة التداول العشوائي (RAM). ويطلق عليها ذاكرة القراءة والكتابة وهي الذاكرة التي يتم بها تسجيل البيانات من قبل المستخدم " كتابة " كما يمكن أن تقرأ منها البيانات "قراءة".. وكما ذكرنا فإن سرعة الحصول على المعلومات تقاس بحجم ذاكرة التداول العشوائي (RAM).فكلما زادت هذه الذاكرة زادت سرعة الحصول على البيانات. فحاسب بذاكرة (٦٤) راماً أقل سرعة من حاسب بذاكرة (١٢٨ أو ٢٥٦ أو ٥١٢ راماً).



وذاكرة التداول العشوائي (RAM) هي: الذاكرة التي يعتمد عليها في تحميل نظام التشغيل بالإضافة إلى تحميل برامج وبيانات أخرى حتى ساعة إقفال الجهاز مرة أخرى. وتقدر سعة الذاكرة بالكيلو بايت أو الميجا بايت. فكلما زادت سعة الذاكرة أمكن للجهاز التعامل مع برامج أكثر في آن واحد، **وذاكرة التداول العشوائي** هي

ذاكرة مؤقتة بحيث تحتفظ بمحتواها كاملة بعد الكتابة عليها إذا لم ينقطع عنها التيار الكهربائي، أو إذا لم يتم التسجيل عليها مرة أخرى. **وذاكرة التداول العشوائي** تستخدم نوعين رئيسيين من الذاكرة هما: الذاكرة الإستاتيكية (DRAM) والذاكرة الديناميكية (SRAM). **وذاكرة التداول العشوائي** أو القراءة والكتابة بنوعيها تفقد محتوياتها عند انقطاع التيار الكهربائي عنها؛ ولذلك سميت بالذاكرة المتلاشية أو المتطايرة Volatileفهي تستخدم لتخزين البيانات والبرامج عندما يكون الجهاز في حالة تشغيل.

ذاكرة القراءة فقط (ROM): وهي تستعمل للقراءة فقط، وتستخدم للتخزين الدائم: فهي الذاكرة التي يمكن قراءة ما تحتويه ولا يمكن الكتابة عليها. وهي تستخدم للاحتفاظ بالمعلومات الدائمة التي يحتاجها الحاسب مثل نظام التشغيل وأشكال الرموز وغيرها. وهي ذاكرة دائمة. وهي الذاكرة المصنعة لحفظ بيانات يمكن قراءتها ولا يمكن مسحها والعبث فيها. ففيها يمكن معرفة البيانات الخاصة والأساسية التي يحتاجها الحاسب لبدء تشغيله، فموقع نظام التشغيل وعناوين بوابات الإدخال والإخراج موجودة فيها، ولا يمكن أن تمسح حتى بانقطاع التيار الكهربائي.

ولا بد من التنويه بأن الذاكرة المؤقتة لا تستخدم للتخزين الطويل وأن البيانات المخزنة فيها قابلة للتطاير عند انقطاع التيار الكهربائي على عكس الذاكرة الثانوية التي تحفظ البيانات. وتستخدم روم لقراءة المعلومات منها دون التخزين عليها أثناء عملية التصنيع من الشركة الصانعة وتستخدم لاختزان مجموعة البرامج الخاصة بنظام التشغيل الخاص بالجهاز وكذلك برامج اللغات.

وتنقسم ذاكرة القراءة فقط إلى نوعين رئيسيين هما: الذاكرة المستديمة (Non volatile memory) التي يمكن تخزين البيانات فيها بصفة مستديمة، ولا يمكن أن تفقد محتواها عند انقطاع التيار الكهربائي كما أنه لا يمكن الكتابة عليها بعد كتابتها في المرة الأولى. والنوع الآخر هي شبه المستديمة، وهي التي يمكن تغييرها بطريقة معينة. ويوجد منها نوعان هما: ذاكرة القراءة قابلة للبرمجة (PROM)، وذاكرة القراءة قابلة للبرمجة وإعادة البرمجة (EPROM).

فذاكرة القراءة قابلة للبرمجة (PROM): يمكن برمجة هذا النوع لمرة واحدة فقط من قبل المستخدم أو الشركة المصنعة. ومتى ما تم برمجتها فإنها تصبح روماً (ROM)، فلا يمكن تغير محتواها مرة أخرى إلا باستبدالها بأخرى.

وذاكرة القراءة قابلة للبرمجة وإعادة البرمجة (EPROM) ويمكن برمجتها مرة أخرى، ومحو محتواها، وإعادة برمجتها مرة أخرى بعملية تسليط أشعة فوق بنفسجية (Ultraviolet) عليها.

وحدات الإخراج (Output Unit)

يقوم الحاسب بإخراج المعلومات للمستفيد بنماذج ووحدات مختلفة. وتستخدم هذه الوحدات لإخراج المعلومات بعد معالجتها أو بعد إتمام المعالجة الضرورية لها. فهي تعرف بعملية تحويل المعلومات الإلكترونية من الحاسب بعد معالجتها وتحويلها إلى لغة يفهمها الإنسان بالصورة والهيئة المعطاة في الأوامر والبرامج . إذاً وحدة الإخراج هي كتابة النتائج أو المعلومات التي يخرجها الحاسب بالوسيلة والوسائط المطلوبة من قبل المستخدم. والحاسب يستخدم الصفر والواحد، ويقوم بتحويلها إلى كلمات وأرقام ورموز والعكس.

وهناك ثلاثة أنواع من المخرجات: نسخة مطبوعة بالطابعة، ونسخة مقروءة بالشاشة، ونسخة مسموعة بالسماعات. وعلى مر الوقت لازال الحاسب يقدم مخرجاته للمستفيد بنماذج مكتوبة عبر أجهزة الطباعة أو مقروءة عبر الشاشات. فوحدات الإخراج تقوم بنقل النتائج المتولدة عن المعالجة من وحدة المعالجة المركزية (الذاكرة الرئيسية) إلى المستفيد بصورة يمكن فهمها والاستفادة منها ومن أهم وحدات الإخراج ما يلي:

الشاشة

يستعمل مصطلح وحدة العرض البصري (VDU) (Visual Display Unit) لوصف أي وحدة إخراج تعرض نتيجة المعالجة في شكل بصري على وحدة إخراج إلكترونية " الشاشات". وتعد الشاشة وحدة الإخراج الرئيسية ومن أنواعها:

- شاشات تستخدم أنبوب الأشعة الكاثودية (Cathode Ray Tube).
- شاشة الكريستال السائل (Liquid Crystal Display) (إضافة إلى الحاسبات الشخصية والمحمولة تستخدم في الساعات الرقمية).
- شاشة العرض البلازمية.

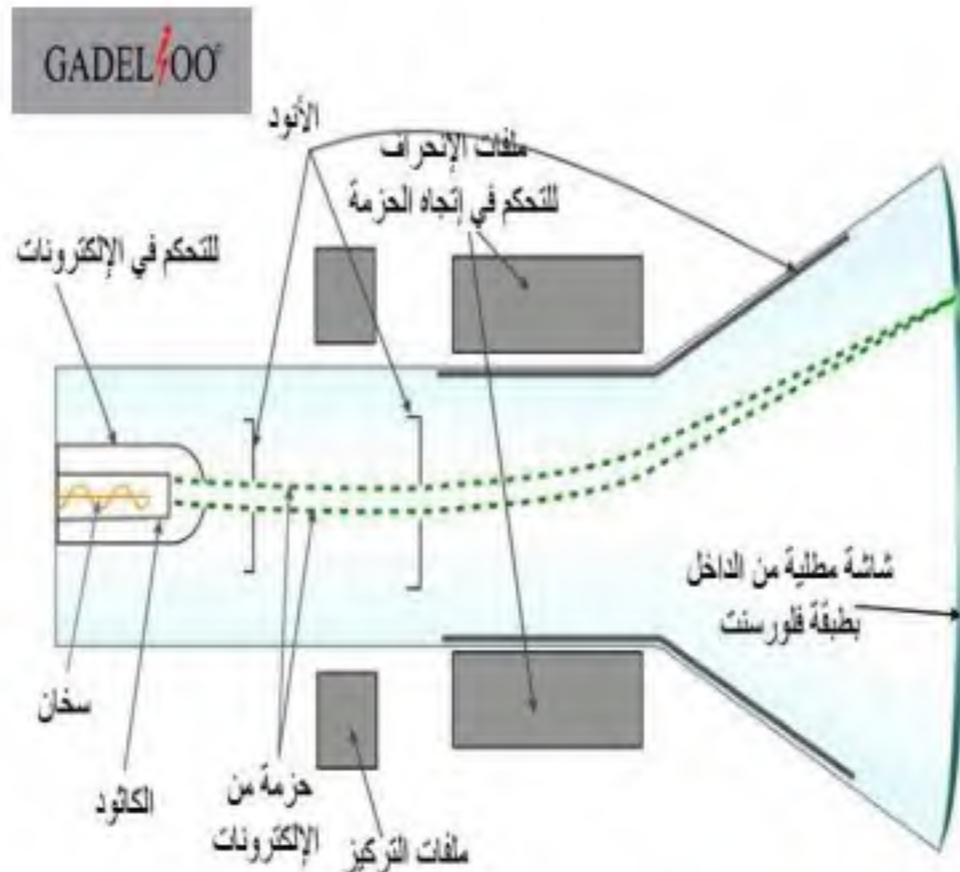
وسوف نتناول شرح هذه الأنواع بشيء من التفصيل:

شاشات تستخدم أنبوب الأشعة الكاثودية: (Cathode Ray Tube)

هي وحدة من وحدات الإخراج تعرف بالشاشة أو وحدة العرض المرئي وأشهر شاشات العرض ما يعرف به وحدات العرض المرئي باستخدام الشاشة الكاثودية "المهبطية " أو أنبوب الإشعاع الكاثودي أو المهبطي. فهي وحدة عرض قديمة تأخذ مساحة وحيزاً. والأشعة المهبطية عبارة عن صمام مفرغ يستخدم لعرض الصورة وهي وحدة تشبه شاشة التليفزيون، وتتألف من نقاط صغيرة تعد مكونات أو عناصر الصورة (Picture elements) وهي الدت (Dots)، أو نختصر باسم البكسل (Pixel) .والبكسل هو عنصر الصورة أو خلية الصورة. والبكسل أو عنصر الصورة هو أصغر وحدة على شاشة العرض أو أصغر مساحة وتكوّن ظلال مختلفة .

كيف تظهر الصورة: تظهر الصورة بواسطة مجموعة كبيرة من الأجزاء (البكسل) المتدفقة بشكل مكثف، وهذا التكثيف يُكَوِّن الصورة. ويرسل من الحاسب (CPU) إشارات إلى مدفع إلكتروني (Electronic Gun) في الشاشة المهبطية والذي يحول الأجزاء أو الإشارات إلى إلكترونات ويقذف المدفع الإلكتروني بأشعة من الإلكترونيات (Electron Beams) من خلال الجزء المنيرyokeوالذي يوجه الأشعة إلى اتجاهات مختلفة، وعندما تصطدم الأشعة بالشاشة الفسفورية المغطاة (Phosphor- coated screen) داخل الشاشة المهبطية تضئ مكونةً الصورة على الشاشة .

كل رمز على الشاشة يتألف من نقاط صغيرة تعرف بعنصر الصورة، وهو أصغر جزء كما ذكرنا على الشاشة فهو يمكن إغلاقها (OFF) أو فتحها (On) لتمرير الصورة أو الرمز. وتظهر الصورة أو الرمز على الشاشة بتمريرها بشكل مضغوط فالنقاط -عناصر الصورة- تمرر نقطة فتضئ النقطة الواجب إضاءتها. وتمرر الصورة نقطة فتضئ النقاط الواجب إضاءتها في الصف الأول وبعد ذلك تنتقل إلى الصف الثاني والثالث والرابع إلى آخر الشاشة فتكون الكلمة المراد إظهارها ثم تبدأ من جديد وهكذا. فربما تغطي الشاشة أكثر من ألف عمود (٣٠ – ٧٥) مرة في الثانية . وتعرف هذه العملية بإعادة المسح (Restore Scan). وتتكون الصورة بواسطة النقاط المضاءة فإذا كانت الشاشة أحادية اللون تكون شاشة العرض سوداء، والنقاط تكون ذات ألوان أحمر أو أسود أو أخضر. أما الشاشات الملونة فلديها أعمدة ملونه اختيارية ذات نقاط حمراء وخضراء وزرقاء. فلون واحد يمكن أن يتكون بإشعال مجموعة مكونة من هذه النقاط. الأحمر والأخضر مع بعضهما البعض على سبيل المثال يكونان اللون الأصفر، وكذلك الألوان الأخرى يمكن إظهارها بإشعال مجموعات من الألوان مع بعضها بكشافات مختلفة. وهذا في جانب الشاشة أما في الحاسب فهناك كرت أو بطاقات العرض تتحكم في دوائر النقاط الواجب إضاءتها في الشاشة، وهي موصلة باللوحة الرئيسية.





شاشات العرض

الشاشات المهبطية توفر وضوحاً في الصورة ونقاوة، ولكنها تستهلك مساحةً كبيرة وطاقة، وثقيلة الوزن بالمقارنة بالشاشات المسطحة، ولكن المسطحة رقيقة وأقل وزناً وتستهلك طاقة أقل، وهي مناسبة جداً للحاسبات المحمولة. وتتكون من طبقتين أو صفحتين من الزجاج مع وجود مادة بينهما. فالشاشات المسطحة تمتاز: بنوعية المادة الموجودة بين الطبقة الزجاجية، وبالتنظيم في الترانزيستور، وبالترتيب في محولات الشاشات.

المادة الموجودة

هناك ثلاثة أنواع من التقنيات تستخدم في شاشات العرض المسطحة وهي كالتالي:

- **شاشة عرض بالسائل البلوري (Liquid Crystal Display LCD)**



فهي شاشات مصنعة من زجاج خاص بداخله بلورات سائلة من مادة ذات خاصية معينة تساعد في إظهار الحروف والأرقام والرسومات المتغيرة على هذه الشاشة التي تستخدم في معظم الأجهزة الصغيرة المحمولة والساعة الرقمية.

- **شاشة العرض المتلألئة الإلكتروليومنسنت (المتلألئة كهربائياً)**

تتكون من مادة مضيئة عندما تشحن بدائرة كهربائية فإن النقاط تتكون على الشاشة عندما ترسل الشحنة الكهربائية إلى نقطة الالتقاء المحددة أو عند نقط التقاطع العمودية والأفقية. والالتقاء الكهربائي يؤدي إلى إضاءة أو وقفة في الشاشة عند النقط.

- **شاشة الغاز المؤين**

تحتوي على أعداد متساوية من الأيونات الإلكترونية الموجهة، مثل لمبات الثبون والتي تستخدم الغاز الذي يطلق النور بحضور الدائرة الكهربائية. وعندما تمر الشحنة الكهربائية من أسفل ومن أعلى في القطب الكهربائي فإن الغاز يضيء.

وجميع الحاسبات المحمولة تستخدم في الغالب شاشات (LCD) أو (LD).وهي إما شاشات المصفوفة النشطة أو غير النشطة سلبية مؤثرة أو مؤثر فيها (Passive Matrix Active Matrix).

- **شاشات المصفوفة النشطة (Active Matrix)**

كل نقطة على الشاشة يتحكم فيها بواسطة ترانزستور خاص بها. والشاشة تكون أكثر نصاعة ووضوحاً ولكنها معقدة ومرتفعة السعر.

- شاشات العرض المصفوفة غير النشطة (Passive Matrix)

يتحكم الترانزيستور بكامل النقاط الصورية في كل عمود أو كل صف، ومن مزاياها أنها أقل تكلفة وأقل تحمل للكهرباء.

ومن المهم جداً نقاوة الشاشة أو ما يعرف بالدقة (Resolution) وهي درجة الوضوح في الشاشة، أو ما يعرف بنقاوة ووضوح وصفاء شاشة العرض. فكلما زادت النقاط في كل بوصة مربعة زادت نقاوة ووضوح وصفاء وثبات الصورة على الشاشة .وتقاس الدقة بعدد النقاط في كل بوصة مربعة. والدقة يعبر عنها بعدد النقاط العمودية مضروب في عدد النقاط الأفقية. فعلي سبيل المثال شاشة (٦٤٠ × ٤٨٠ =٣٠٧,٢٠٠) نقطة، أقل وضوحاً ونقاوةً من شاشة (٨٠٠×٦٠٠=٤٨٠,٠٠٠ أو ١٠٢٤×٧٦٨=٧٨٦,٤٣٢) وهكذا.

- وتعد المسافة بين النقاط من العناصر المهمة في وضوح الصورة فكلما تقاربت النقاط كلما زادت الصورة نقاوة ووضوحاً. ويعد معدل التجديد (Refresh rate) من عناصر جودة الشاشة وهو عدد المرات التي تشحن فيها النقاط في الثانية الواحدة حتى تكون مشعة باستمرار، ويوجد عدد غير محدد من أحجام الشاشات ومن الأحجام الشائعة للشاشات بين (١٤ و١٩) بوصة، ووحدة قياس دقة الشاشة البكسل، ويتألف من ثلاث نقاط فسفورية (أحمر-أخضر – أزرق)، ويوجد ثلاثة أنواع لدقة الشاشة هي: (SVGA600*800-VGA480*640 - XGA768*1024).

والدقة المرتفعة للشاشة مهمة جداً لأعمال التصميم والرسم، وسرعة المسح = عدد مرات تحديث الشاشة، والشاشات الحديثة تسمى شاشات متعددة المسح، وسرعة المسح المنخفضة تسبب ارتجاجات ويمكنها أن تتعب العين.

الطابعات (Printers)



الطابعات هي من وحدات الإخراج المشهورة في إخراج النسخ المطبوعة من الحاسب وهي تنقسم إلى نوعين: الطابعات الصدمية أو التأثيرية، والطابعات غير الصدمية أو غير التأثيرية.

الطابعات الصدمية (Impact printers): تحتوي على شريط كربون وتطرق الأحرف على الورق من خلاله مثل الآلة الكاتبة، ومن أنواعها الطابعة النقطية (dotmatrix) وهي اقتصادية جداً، وتصدر ضجيجاً،

وأدائها متوسط الجودة. فهي مثل آلة الطباعة والكتابة فهي تستخدم نفس النموذج الذي تستخدمه الآلة الكاتبة من حركة الارتطام أو الضرب للضغط على شريط الكربون أو القماش لكي ينسخ الحرف على الورق. ولها أنواع عدة منها: الطابعة المتوالية أو المتسلسلة وطابعة عجلة زهرة الربيع "مثل الآلة الكاتبة".

- الطابعة المتوالية أو المتسلسلة

وهي تطبع حرفاً أو رمزاً واحداً في كل مرة. ومن أشهر الطابعات المتسلسلة الطابعات النقطية المصفوفية (Dotmatrix)، والطابعات المصفوفية تقوم بتمثيل الرمز المراد طباعته تمثيلاً على الورق المعد للطباعة، ويكون هذا التمثيل نقاط، حيث يتكون الرمز من عدد كبير من النقاط الصغيرة . (ترسم الحرف المزمع طباعته بواسطة مجموعة من النقط) وتعد سرعاتها من ٢٠-٢٠٠ حرف/ ث، وهي رخيصة الثمن، ومفيدة عند طباعة المستندات بسرعة عالية أو ذات النسخ الكربونية مثل التذاكر أو الشيكات التجارية.

- طابعة عجلة زهرة الربيع "مثل الآلة الكاتبة"

فهي تستخدم عجلة دوارة تحتوي على مجموعة من الحروف الكاملة بحيث إنها تطبع حرفاً بحرف.

الطابعات اللاصدمية (non- impact printers): هي طابعات سريعة ومنخفضة الضجيج؛ لأنها تحتوي على أجزاء أقل من النوع الآخر، فهي تطبع الرمز أو الصورة بدون اتصال مباشر بين الطابعة والورق . على عكس الطابعات الصدمية. وتحتوي على أوراق مشحونة إلكتروستاتيكياً لإنشاء حرف مطبوع كما هو الحال في الطابعات الليزرية laser (وهي سريعة وهادئة ومكلفة)، أو لإنشاء رشة حبر تجف بسرعة عبر فوهة كما هو الحال في الطابعات النافثة للحبر inkjet (هادئة تنتج إخراج ملون ورخيص، وليست سريعة جداً).



ويوجد منها ثلاثة أنواع: طابعات الليزر، وطابعات النفث الحبري، والراسمات.

طابعة الليزر: هي مشابهة لآلة التصوير، فهي تستخدم نفس طريقة الطابعات النقطية لتكوين صورة طبق الأصل بالتنقيط ولكن الصور تنشأ على أسطوانات عولجت مغناطيسياً بواسطة مسحوق بودرة الحبر (Toner). ويوجد بها معالج وذاكرة للتخزين. حيث تتكون الصورة المراد طباعتها على الذاكرة ومن ثم توجه رزم ضوئية لتكوين خلايا الصورة خلية تلو الأخرى طبقا لمحتويات الذاكرة وطبقا للمعلومات الموجودة.

الطابعات النفاثة: وهي شبيهة للطابعات الليزرية، والطابعات النفاثة تعتمد على ضخ الحبر على الورق بدلاً من استخدام أسنان الطباعة فهي تكون الرموز عن طريق النقاط وبدرجة وضوح أعلى من تلك التي تعطيها الطابعات النقطية ولكنها أقل جودة من طابعات الليزر.

وتغذية الطابعات بالورق تتم بإحدى الطرق الثلاث التالية حسب نوع الطابعة:

- التغذية بالاحتكاك مثل الآلة الكاتبة (تمسك ورقة واحدة بين بكرتين).
- التغذية بالجر، لها ورق خاص ذو فجوات (تستعمل ورقاً خاصاً فيه فجوات عند حوافه يتم وضعها فوق عجلات فيها نتوءات موازية للفجوات).
- التغذية المنفصلة للأوراق أو التغذية بالدرج تسحب ورقة تلو الأخرى للطابعة.



الطابعات الراسمات (Plotters): فهي طابعات تستخدم لطباعة الرسوم البيانية على مختلف أنواعها وأشكالها وكذلك الرسوم الهندسية، والخرائط. فهي تستخدم أقلاماً معينة يقوم ذراع الرسم باختيار نوع القلم ولونه حسب البرنامج باستخدام الخاصية المغناطيسية. وتستعمل الراسمة لإنتاج رسوم كبيرة منشأة على الحاسب الآلي باستعمال أحد برامج التصميم، وتوجد بشكل رئيسي في مكاتب المهندسين، ويتحدد حجم الرسم تبعا لحجم سطح الراسمة.

يعتمد شراء الطابعة وسعرها على الآتي:

- نوع التقنية المستخدمة للطابعة
- سرعة الطباعة وتقاس بعدد الورق في الدقيقة، وتقاس بعدد الكلمات والحروف في الدقيقة.
- دقة وجودة الطباعة وتقاس بالنقاط في كل بوصة (Dots Perinch DPI)
- الصوت وارتفاعه.
- الحبر ووجوده ومدة استخدامه.
- الورق المستخدم.



مكبرات الصوت (Speakers)

المكبرات تنقل الصوت من الحاسب إلى الأجواء المحيطة، والسماعات تنقل الصوت مباشرة إلى أذن المستخدم، وتتطلب أن يتضمن الحاسب بطاقة صوت، وبطاقة الصوت هي جهاز يوضع في فتحة على اللوحة الأم. ومهمة هذه البطاقة الاهتمام بكل عمليات معالجة الصوت للإدخال والإخراج.

مركب الكلام (Speech synthesizer)

عبارة عن عملية إنتاج الكلام بطرق إلكترونية، ويتم ذلك من خلال برنامج وجهاز، ويمكن سماع الكلام المركب مثلاً عند الاستعلام عن فاتورة الهاتف (الرد الآلي).

وحدات التخزين الخارجي

هي وحدات تستخدم لتخزين البيانات ذات الأحجام الكبيرة لفترات زمنية طويلة وهي وحدات مساعدة للذاكرة الرئيسية، وتختلف عن وحدات التخزين الرئيسية بأن محتوياتها لا تمحى بانقطاع التيار الكهربائي عنها كما هو الحال بالنسبة للذاكرة الرئيسية، بالإضافة إلى أن طاقتها التخزينية عالية، ويطلق عليها وحدة التخزين الثانوية.

ووحدة الذاكرة الثانوية تقوم بتخزين البيانات، وتساعد في زيادة الطاقة الاستيعابية للحاسب الآلي، وتتصف بقدرة عالية على تخزين كميات كبيرة من المعلومات بتكاليف منخفضة نسبياً، وتسهم في زيادة مرونة أداء الحاسب وتنوع أغراض استخدامه، ولكنها بطيئة نسبياً عن الذاكرة الرئيسية، وهي منفصلة مادياً عن وحدة المعالجة المركزية، ولكي يتمكن الحاسب من الاستفادة من الذاكرة الثانوية، ينبغي وجود أجهزة مناسبة ملحقة ومرتبطة بوحدة المعالجة بصورة دائمة وتكون لهذه الأجهزة القابلية على قبول المعلومات من وحدة المعالجة المركزية وتسجيلها على الذاكرة الثانوية، ونقل المعلومات من الذاكرة الثانوية إلى وحدة المعالجة المركزية عند الحاجة، ومن أمثلة وحدة التخزين الثانوية الأشرطة الممغنطة، والأقراص، ووحدات التخزين متعددة منها:



القرص الصلب: الأقراص الصلبة (hard disks) النوع الرئيسي لوسط التخزين، وتوجد عادة داخل جهاز الحاسب الآلي، ومنها ما يوجد خارج الجهاز وتقاس سرعتها بالبايت، وكلما زادت سعة القرص الصلب زادت طاقته تخزينه للبيانات، وأحدث قرص صلب سعته٢ تيرا بايت = ٢٠٤٨ جيجا بايت (تيرا= ١٠٢٤ جيجا).



الأقراص المرنة: الأقراص المرنة (floppy disks) البالغ حجمها ٣,٥ بوصة تستعمل لتخزين العمل والبيانات، وتبلغ سعتها ١,٤٤ ميغابايت، وهي أبطأ من القرص الصلب، وميزتها هي إمكانية نقلها، وأصبحت الآن عديمة الاستخدام.



الأقراص المضغوطة CD: الأقراص المضغوطة (compact disks) تستخدم بشكل أكبر من الأقراص المرنة، وكانت الأقراص المضغوطة

أقراصاً للقراءة فقط، ولا يمكن تخزين بيانات إضافية عليها وتسمى بـ (WORM)، وظهرت بعد ذلك أقراص قابلة للتسجيل (recordable) والقابلة لإعادة الكتابة (rewritable)، وسعة معظم الأقراص حوالي ٦٥٠ميغابايت أو ٧٠٠ميغاباي.

والأقراص المضغوطة "CD" هي على نوعين:

١) أقراص قابلة للتسجيل "R"يكتب عليها مرة واحدة وتقرأ عدة مرات.

٢) أقراص قابلة لإعادة الكتابة "RW" يكتب عليها أكثر من مرة وتقرأ عدة مرات.

وهي أسرع من الأقراص المرنة لكنها أبطأ من الأقراص الصلبة.

ويستخدم لقراءتها محركات الأقراص المضغوطة بسرعات مختلفة x4, x8, x24, x40 بالنسبة لسرعة الصوت.



الأقراص الرقمية DVD: الأقراص الرقمية المتعددة الاستعمالات (digital versatile disks) هي أقراص مضغوطة مرتفعة السعة، وسعة كل طبقة (٤,٧) غيغابايت، وقد تصل سعتها حوالي (١٧) غيغابايت، وتتضمن الأقراص الحديثة طبقتين، وتستعمل محركات الأقراص ليزرين مختلفين لكل منهما طول بؤري مختلف لقراءة الطبقتين، وتستخدم هذه الأقراص لتخزين الأفلام السينمائية.



الذاكرة المتحركة (Flash Memory): هي وحدة ذاكرة اخترعت لكي تساعد مستخدمي الحاسبات الشخصية على تخزين الملفات وتسهيل عملية نقلها من حاسب إلى آخر، وتتراوح سعة هذه الوحدات ما بين (٣٢ ميجابايت إلى ١٢ جيجابايت)، وهناك تطور مستمر في سعة تخزين هذه الوحدات، فرغم صغر حجم هذه الوحدة إلا أنها تستطيع أن تخزن ملفات كبيرة الحجم، وتتصل هذه الوحدات بالحاسب من خلال منفذ (USB)، وهي تحصل على الطاقة اللازمة لتشغيلها من اللوحة الرئيسية للحاسب (Motherboard).

وأهم جزء فيها هو ما يسمى باللودر (Loader) حيث يحتوي على :

١-كافة المعلومات الخاصة بمكونات اللوحة الأم بالجهاز وخرائط التغذية الكهربية لها .

٢-مسارات سريان المعلومات ما بين الأجزاء المتعددة المتصلة باللوحة الأم .

٣-المعلومات اللازمة للمنفذ الخاص بالاتصال بجهاز الكمبيوتر من أجل إحداث هذا الاتصال.

وهي أكثر سعة من الأقراص الممغنطة المرنة والصلبة. ويوجد منها وحدات ثابتة مثل القرص الصلب (Hard desk)، ووحدات متنقلة مثل الفلاش ميموري (Flash memory).

وحدات النقل



تتصل عناصر الحاسب الآلي فيما بينها بما يسمى بالناقلات (Buses)، فوحدة المعالجة المركزية متصلة بوحدة التخزين الرئيسية وبوحدة إدخال وإخراج البيانات بالإضافة إلى وحدة التخزين الثانوية وذلك من خلال مجموعة من الأسلاك أو الخطوط المتوازية والمعرفة باسم الناقل (BUS). وكل سلك خط ينقل وحدة بيانيه واحدة.

وهناك ثلاثة أنواع من الناقلات:

ناقلات العناوين (Address): وهي تقوم بنقل عناوين المواقع المختلفة في الذاكرة التي يتعامل معها المعالج.

ناقلات البيانات (Data Bus): تقوم بنقل البيانات والمعلومات بين الذاكرة والمعالج ويكون عرضها ما بين(٦ ،٨، ١٦، ٣٢) خانة ثنائية، ويتوافق عرضها مع عرض ناقلات البيانات للمعالج المستخدم.

ناقلات إشارات التحكم: وهي مجموعة من الخطوط من (٨ – ١٢) خطاً تقوم بحمل إشارات التحكم من وحدات الرقابة والتحكم إلى الأجزاء المختلفة من الجهاز مثل الذاكرة الرئيسية أو وحدة الإدخال والإخراج.

وحدات الاتصال



تتصل الحاسبات ببعضها عن طريق أجهزة كالمجمع والموديوم والراوتر، وهذه الأجهزة تساعد في نقل البيانات بين أجهزة الحاسب المختلفة.

العوامل المؤثرة على قدرات الحاسب

يعتمد الوقت المستغرق لأداء عملية معينة داخل الحاسب بشكل كبير على سرعة المعالج (processor) إلى جانب إمكانيات العناصر الأخرى المثبتة داخل الحاسب الآلي، وهي:

١- سرعة المعالج (clock speed): وهى عدد العمليات التي يستطيع المعالج أداءها في الثانية الواحدة وتقاس بوحدة الميجاهرتز (MHZ) أو الجيجا هرتز(GHZ)، فنقول مثلًا أن هذا المعالج سرعته (٣,٥) جيجا هرتز (أي أنه يستطيع تنفيذ ما يقرب من (٣,٥) بليون عملية في الثانية الواحدة)، وكلما كانت السرعة أكبر كان الكمبيوتر أسرع في معالجه المعلومات وأداء العمل.

٢- الذاكرة المخبأة (Cashe): وهى عبارة عن منطقة تخزين مؤقتة داخل المكونات المختلفة كالمعالج وكارت الشاشة والقرص الصلب وتحتوى على البيانات التي تم إحضارها مؤخرًا من اللوحة الأم، فعندما يحتاج المعالج مثلا إلى جزء من البيانات لتنفيذ عملية معينة، فإنه يبحث عن هذه البيانات أولا داخل الذاكرة المخبأة وعند إيجادها فإنه يتم استبدال البيانات الجديدة ببعض من الموجود بالذاكرة المخبأة وكلما زاد حجم الذاكرة المخبأة زادت الكفاءة العامة للحاسب.

٣- وحدة التخزين: وهو القرص الصلب فكلما زاد حجم التخزين زادت كفاءة الحاسب.

٤- وحدات التبريد: فكلما كان الحاسب مزود بوحدات تبريد عالية زادت قدرته وكفاءته.

خاتمة

تناولنا في هذا الفصل مفهوم الحاسب الآلي ومراحل تطوره ومكوناته المادية ووحدات الإدخال ووحدات الإخراج ووحدات المعالجة المركزية، وعرفنا الحاسب بأنه جهاز إلكتروني يقوم بمعالجة البيانات المدخلة بعدة طرق وفقاً لتعليمات محددة مثبتة على الجهاز ليقدم معلومات بسرعة ودقة بعدة أشكال وفقاً لحاجة المستخدم لغرض مساعدته في اتخاذ القرار، وذكرنا بأن هناك خمسة أجيال للحاسب الآلي، كما قسمنا الحاسبات إلى أربعة أنواع وفق تطبيقات نظم المعلومات، فقسمت إلى حاسبات مركزية، وحاسبات عملاقة، وحاسبات متوسطة، وحاسبات دقيقة. وذكرنا أن للحاسب مكونات مادية وهي وحدات الإدخال وهي وحدات تستخدم لإدخال البيانات الأولية للحاسب الآلي بغرض معالجتها وتقوم بتحويل البيانات – المدخلة مباشرة أو عن طريق ربط آلي إلى جهاز الحاسب – إلى نموذج أو قالب إلكتروني مقروءة آلياً. ومن أمثلة ذلك لوحة المفاتيح، والفأرة، والميكرفون، والشاشات اللامسة، والماسح الضوئي، والقارئ الآلي، والمعرف الكتابي. ووحدات إخراج وهي تقوم بنقل النتائج المتولدة عن المعالجة من وحدة المعالجة المركزية (الذاكرة الرئيسية) إلى المستفيد بصورة يمكن فهمها والاستفادة منها ومن أهم وحدات الإخراج: الشاشة، والطابعة، والسماعات، والراسمات، وغيرها، ووحدة معالجة مركزية وتتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية هي:١- وحدة الرقابة والتحكم (Control Unit)، ٢- وحدة العمليات الحسابية والمنطقة (Arithmetic- Logic Unit) ، ٣- وحدة الذاكرة الرئيسية أو التخزين الأولية (Main Memory Unit). فوحدة الرقابة والتحكم (Control Unit). تقوم بتفسير كل أمر، ومن ثم تحديد أجزاء الحاسب التي تشترك في

تنفيذ ذلك الأمر، وتوجيه الأوامر على شكل إشارات كهربائية إلى تلك الأجزاء. ووحدة العمليات الحسابية والمنطقة (Arithmetic- Logic Unit) تتلقى البيانات ذات العلاقة بمسألة معينة لتنفيذ المعالجة المطلوبة، والمعالجة تتضمن العمليات الحسابية بأنواعها، فهي الوحدة المسؤولة عن إجراء جميع العمليات الحسابية (+ - × ÷) (الجمع والطرح، والضرب، والقسمة) وعمليات المقارنة (أكبر من، وأصغر من، ويساوي..) والعمليات المنطقية (أو، و، نفي). ووحدة الذاكرة الرئيسية أو التخزين الأولية (Main Memory Unit): تنقسم وحدة التخزين إلى وحدة تخزين أولية وثانوية، وتقوم بتخزين البيانات تخزيناً مؤقتاً لحين إجراء المعالجة المطلوبة عليها. وتتصل عناصر الحاسب الآلي فيما بينها بما يسمى بالناقلات (Buses)، فوحدة المعالجة المركزية متصلة بوحدة التخزين الرئيسية وبوحدة إدخال وإخراج البيانات بالإضافة إلى وحدة التخزين الثانوية وذلك من خلال مجموعة من الأسلاك أو الخطوط المتوازية والمعرفة باسم الناقل (BUS). وفي الفصل التالي سوف نتحدث عن المكونات البرمجية للحاسب وهي البرامج.

الفصل السابع

تقنيات نظم المعلومات (البرامج)
المكونات البرمجية للحاسب الآلي

أهداف الفصل

في نهاية هذا الفصل يتوقع أن يكون القارئ قادرًا على:

١ - التعرف على الأنواع الرئيسية للبرمجيات.

٢ - التفريق بين برامج النظام وبرامج التطبيقات.

٣ - التعرف على لغات البرمجة.

٤ - التعرف على لغة الآلة ولغة التجميع.

٥ - كتابة خطوات عمليات البرمجة في نظم المعلومات الإدارية

٦ - التعرف على معايير اختيار البرمجيات.

مقدمة

تحتاج أجهزة الحاسب إلى برامج لكي تؤدي عملها المطلوب، فالحاسب الآلي ما هو إلا آلة عاجزة عن الإتيان بأي شيء إلا بعد تزويدها بالبرامج التي يتم إدخالها بنفس طريقة ووسائل إدخال البيانات. وتشكل البرمجيات الجانب الأكثر تكلفة في نظم المعلومات الإدارية، لاعتمادها على العنصر البشري بدرجة كبيرة. فلو نظرنا إلى السيارة على سبيل المثال لوجدنا أن هيكل السيارة والأجزاء الميكانيكية فيها (جهاز الحاسب) لا يمكنها السير بدون الوقود (البرامج)؛ وبالتالي لكي يمكن الاستفادة من هذه الآلة الجميلة والمهمة لابد من التقيد بنوع الوقود وكمياته وهكذا..

وتعد البرامج المكون غير المادي للحاسب، وهي تعليمات منظمة تخبر المكونات المادية للحاسب ما ينبغي عمله وكيفية إنجاز الوظائف المختلفة، وبدونها تصبح المكونات المادية للحاسب بدون فائدة، وهي إجراءات متعددة الخطوات الغرض منها تأمين وتوفير مجموعة من التعليمات والإيعازات، وتشتمل الإيعازات على إرشادات استخدام لغات البرمجة، مثل لغة البيسك، وإرشادات استخدام معالجة النصوص، والنشر المكتبي.

وتعرف أيضاً بأنها سلسة من الإيعازات على شكل خطوات واضحة تبين كيفية معالجة البيانات المختلفة مثل حل المسألة العلمية أو حساب العمليات التي تسجل في الدفاتر المحاسبية أو تحليل الإحصائيات وتوزيعها حسب أصنافها المحددة وغيرها من العمليات العلمية والإدارية والاقتصادية.

كما تعرف أيضاً بأنها منظومة من التعليمات والإيعازات في سياق منطقي تصدر وتُعطى للحاسب من أجل تمكينه من تنفيذ عمل معين، والقيام بالمعالجات المطلوبة لغرض تأدية الحاسوب لوظيفة محددة. وهي مجموعة من الأوامر والتعليمات الموجهة للحاسب، وتكون مرتبة بشكل معين وفق تسلسل، ويقوم الحاسب بتنفيذها لتحقيق غرض معين –حيث إن الحاسب لا يمكنه العمل ما لم يعطى هذه الأوامر والتعليمات – وتنقسم البرامج إلى (برامج النظام – برامج التطبيقات).

الأنواع الرئيسة للبرمجيات

يذكر بعض المتخصصين ومن أهمهم أوبراين (Obrien, 2008) أن البرامج تقسم إلى قسمين، والبعض الآخر يقسمها إلى أربعة أقسام .فلودين ولودين (Laudon& Laudon, 2006) يقسمان البرامج إلى برامج النظام ((Systems Program (Software))، وبرامج التطبيقات ((Application Program (Software)).



الشكل رقم (١–٧). يوضح تقسيم لودين ولودين (Laudon & Laudon, 2006) لبرامج النظام.

فبرامج النظام هي مجموعة من البرامج العامة والشاملة التي تدير مكونات الحاسب (وحدة المعالجة المركزية ووسائط الاتصال والملاحق وأجهزتها)؛ وبالتالي المبرمجون الذين يكتبون برامج النظام يطلق عليهم مبرمجو الأنظمة (Systems Programmers). وبرامج النظام تنقسم إلى قسمين برامج إدارة النظام (مجموعة مهام التحكم) وهي برامج تدير موارد النظام والبرمجيات وقواعد البيانات لأنظمة الحاسب أثناء معالجة البيانات وتحويلها إلى معلومات ومن أمثلتها: برامج التشغيل (Operating Systems)، ونظم إدارة قواعد البيانات ونظم إدارة الشبكات، أما برامج تطوير النظام(مجموعة المهام الخدمية) فهي برامج تساعد المطورين للأنظمة على تطوير برامجهم وإجراءات المعالجة الضرورية للبيانات في صور تطبيقات يستفيد منها المستخدم النهائي، وهي: برامج اللغات، والبرامج الخدمية، والبرامج المكتبية، والشكل رقم (٢-٧) يوضح هذه البرامج.



الشكل رقم (٢-٧). يوضح برامج تطوير النظام.

وبرامج التطبيقات هي البرامج المكتوبة للمستخدمين لاستخدامها في الحاسب الآلي والتي من أجلها يستخدم الحاسب. فبرامج معالجة النصوص أو برامج البريد الإلكتروني أو برامج تصفح الإنترنت هي برامج تطبيقية؛ وبالتالي فإن المبرمج الذي يكتب برامج التطبيقات يطلق عليه مبرمج تطبيقات (Application Programmers).

وهناك من يرى بأن البرامج يجب أن تقسم إلى أكثر من ذلك، وأن تفصل حسب تنوع الاستخدام وحسب سهولة التعرف على وظيفة من وظائف البرامج المختلفة وما تقدمها للمستخدمين والمتعاملين والمبرمجين والمطورين. والكاتب يدعم هذا التوجه لأن فيه فائدة في التفصيل وسهولة في المعرفة، فقد قسمت البرمجيات إلى

أربعة أقسام رئيسية هي: برامج النظام – برامج تشغيلية (Operational)، وبرامج مساعدة "خدمات" (Utilities)، وبرامج تطبيقية (Application)، وبرامج اللغات (Languages) . وفي الفقرات التالية سوف يتم توضيح هذه الأقسام.

أولاً: برامج النظام

برامج النظام أو برمجيات النظام هي برامج مرتبطة بنظام التشغيل ويطلق عليها بالبرامج التشغيلية (Operating System)، وهي مجموعة من البرامج الأساسية التي تقوم بإدارة جهاز الحاسب وتتحكم في جميع الأعمال والمهام التي يقوم بها وتسيطر على وحدة المعالجة المركزية ومعداتها الملحقة بها، وتعمل كوسيط بين البرمجيات الأخرى والأجزاء المادية للحاسب، ومنها برامج تشغيل الحاسب كالويندوز(Windows95 Windows Windows2000 ,Windows7- Windows Vista–Os/2)، والدوس (DOS)، ولنيكس (Linux)، ويونكس (Unix)، وأنظمة التشغيل المفتوحة (Open Source Software)، فهو النظام الذي يشغل الجهاز ويسمح له بتشغيل البرامج المختلفة "برامج التطبيقات " وكذلك يسمح للمستخدم بالتعامل مع الحاسب. ونجد أن مهام نظام التشغيل يهتم بالتحكم في مسار البيانات، وتوزيع المهام على مصادر الجهاز، وتحميل البرامج التطبيقية، والتحكم في وحدات الذاكرة الرئيسية، والتحكم في وحدات الإدخال والإخراج، والواجهة مع المستخدم، واكتشاف الأعطال.

أشكال الواجهة (واجهة التخاطب مع المستخدم)

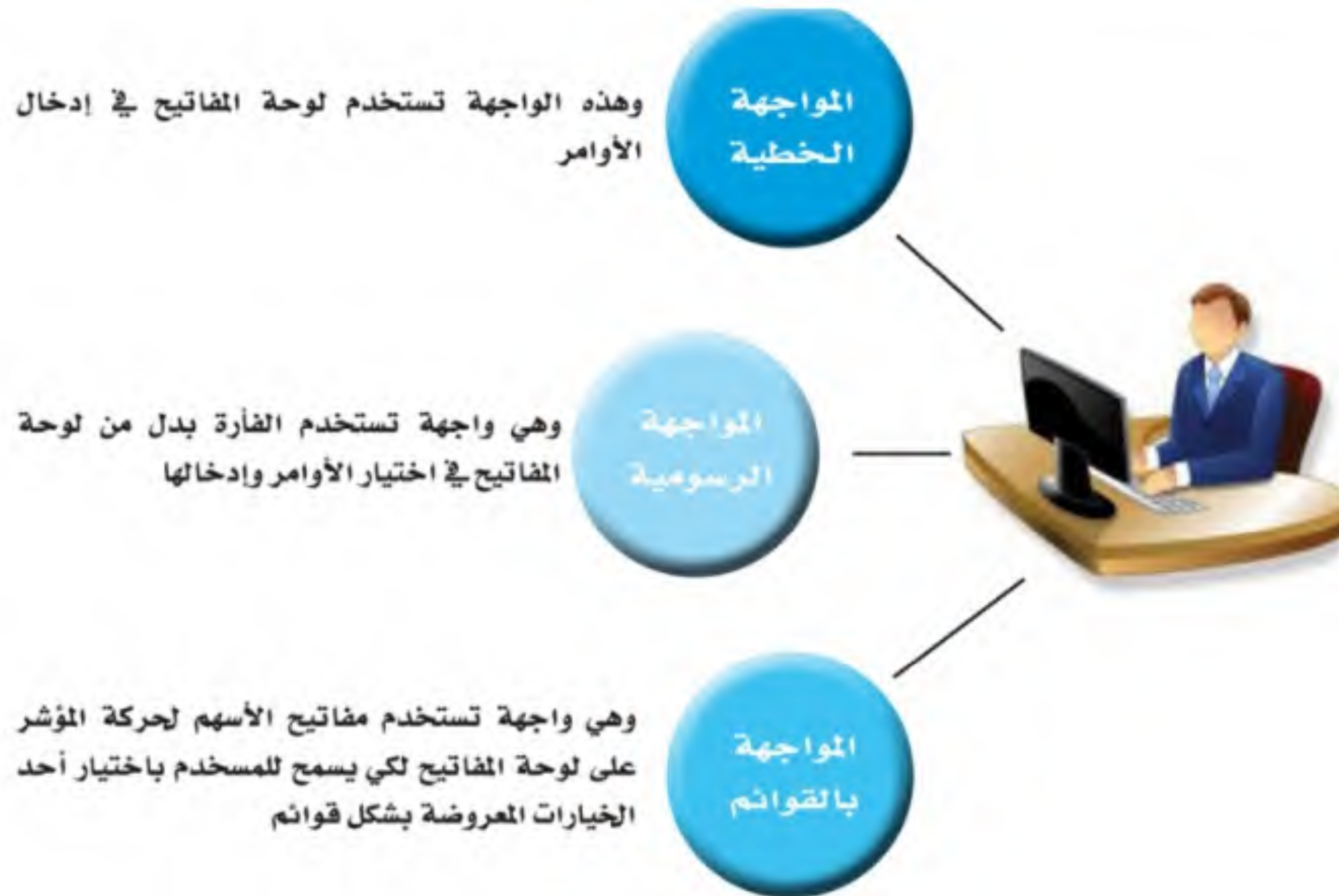
في برامج التشغيل تكون أشكال الواجهة خطية أو رسومية أو بالقوائم. والواجهة الخطية (Command line Interface): تستخدم لوحة المفاتيح في إدخال الأوامر أما الواجهة الرسومية (Graphical User Interface): يتم استخدام الفأرة بدلاً من لوحة المفاتيح في إدخال الأوامر والتعامل مع الملفات والتطبيقات مثل برنامج الوندوز.

والواجهة بالقوائم (Menu Interface): تستخدم مفاتيح الأسهم في لوحة المفاتيح لحركة المؤشر لكي يسمح للمستخدم باختيار أحد الخيارات المعروضة بشكل قوائم، وهي طريقة كانت تستخدم في السابق قبل برامج التشغيل المسماة النوافذ، والشكل رقم (٣-٧) يوضح أشكال الواجهة (الواجهة الأمامية) في برامج التشغيل.

أنواع نظم التشغيل

تنقسم نظم التشغيل من حيث قدرتها على تشغيل أكثر من برنامج لنفس المستخدم في نفس الوقت إلى أنظمة متعددة المهام (Multi Task)، وأنظمة وحيدة المهام (Single Task). وتنقسم الأنظمة من حيث قدرتها على السماح لأكثر من مستخدم بتشغيل برامجها في نفس الوقت إلى أنظمة متعددة المستخدمين (Multi User) وأنظمة

وحيدة الاستخدام (Single User). والشكل رقم (٤-٧) التالي يوضح أنواع أنظمة التشغيل من حيث تعدد المستخدمين وتعدد التطبيقات.



الشكل رقم (٣-٧). يوضح أشكال الواجهة (الواجهة الأمامية) في برامج التشغيل.



الشكل رقم (٤-٧). يوضح أنواع أنظمة التشغيل من حيث تعدد المستخدمين وتعدد التطبيقات.

ثانيًا: البرامج المساندة والمساعدة الخدمية (Utility Program)

البرامج المساعدة تستخدم لغرض المساعدة، والتعزيز والتوسع في البرامج الحالية في الحاسب وهي مجموعة البرامج التي لا غنى عنها، وهي تقوم بأداء خدمات مفيدة لمستخدم الحاسب. فكثيراً ما يحتاج مستخدم الحاسب إلى أداء عمليات معينة مثل النسخ من محتويات قرص مرن إلى آخر أو من الحاسب إلى قرص مرن، وتحرير كتابة مذكرة، وطباعة بعض البيانات الموجودة بالقرص المرن أو بالأسطوانة أو بالذاكرة المتحركة (الفلاش ميموري) عن طريق الطباعة، وكذلك تهيئة القرص المرن بإنشاء مسارات وقطاعات- (أي إجراء فورمات Format) أو مسح محتوياته - كل ذلك تقوم به البرامج المساعدة، والتي في الغالب ما تكون ضمن برنامج التشغيل أو ضمن الحاسب أو تكون برامج مستقلة، وغالباً ما تكون ضمن برامج التشغيل خصوصاً برنامج (Windows7) الذي يتضمن هذه البرامج.

وكذلك توجد برامج تُحمل على الحاسب لغرض حمايته من الفيروسات -التي تعطل عمل برامج التشغيل والحاسب ككل وفي أغلب الأحيان تؤدي إلى فقدان محتويات الحاسب من برامج وملفات- ومن أشهر برامج الحماية من الفيروسات برامج نورتن (Norton) وكاسبر (Casper) ومكافي (MacAfee) وغيرها. فبرامج مكافحة الفيروسات تقوم بمسح القرص الصلب، والمرن، والمعالج، والذاكرة الرئيسية لغرض البحث عن وجود فيروس؛ وبالتالي يتم إزالته. وكذلك يوجد برنامج يعرف باسم ضاغط البيانات، وهو يقوم بطي البيانات عن طريق مسح الملفات والبيانات المكررة ليترك مكان لإمكانية التخزين.

ثالثاً: البرامج التطبيقية

هي برامج تسمح لمستخدم الحاسب بتحقيق الغرض من استخدامه للحاسب. وهي برامج يمكن وضعها بواسطة المستفيد لغرض معالجة أو تناول البيانات المدخلة وإخراجها بمواصفات محددة مسبقاً تتناسب مع احتياجاته الخاصة، فهي مجموعة برامج تعمل على إنجاز واجبات محددة، ومطلوبة من قبل المستخدم. وتنقسم إلى نوعين:

- برامج المستخدم وهي البرامج التي يستحدثها المستخدم لكي تقوم بعمل خاص ومعين ومحدد أي برامج يتم تطويرها لخدمة احتياجات مستخدم معين. فيتم تنفيذ هذه البرامج وفق احتياجه الخاصة فقط، أي أنها لا تصلح لشخص آخر غيره، مثل برامج خاصة بالمخزون، وشؤون الموظفين، وبرامج تنظيم موارد المنظمة ERP.

- برامج تطبيقية هي برامج جاهزة تستخدم لحل مسألة تطبيقية معينة، وتعد بواسطة بيوت الخبرة، والشركات المتخصصة فهي برامج جاهزة لجميع الاحتياجات ومتوفرة في الأسواق مثل برنامج مايكروسوفت

أوفيس [معالجة النصوص – العروض التقدمية - الجداول الإلكترونية – قواعد البيانات]، والفوتوشوب، والبرامج الرسومية، والبرامج التعليمية، وإدارة المشاريع، والاتصالات، والألعاب، والشكل رقم (٥-٧) يوضح أقسام البرامج التطبيقية.



الشكل رقم (٥-٧). يوضح أقسام البرامج التطبيقية.

مكونات البرامج التطبيقية الجاهزة لأربع أهم وأشهر شركات (O'Brian& Marakas, 2005)

الجدول رقم (١-٧). يوضح مكونات البرامج التطبيقية الجاهزة لأربع أهم وأشهر شركات.

البرامج	الأوفيس	لوتس الذكية **Lotus SmartSuite**	كوريل برفكت **Corel WordPerfect Office**	مجموعة الأوفس **Sum Start Office**
الوورد Word Processor	الوورد Word	WordPro	WordPerfect	Writer
الجداول Spreadsheet	إكسل Excel	1-2-3	Quattro Pro	Calc
العرض التقدمي Presentation	العروض التقدمية PowerPoint	Freelance	Presentation	Impress
إدارة قواعد البيانات Database management	قواعد البيانات Access	Approach	Paradox	Base
معلومات شخصية Personal Information	البريد الإلكتروني Outlook	Organizer	Corel Central	Schedule

رابعاً: برامج اللغات أو برامج ترجمة اللغات

لفهم برامج الحاسب لابد لنا أن نفهم الدور الرئيسي الذي تمارسه برامج اللغات في تطوير برامج الحاسب، فلغة البرمجة تسمح للمبرمج بتطوير مجموعة من التعليمات التي تؤلف أو تشكل عمل برنامج حاسوبي، ولقد تم تطوير عدد كبير من لغات البرمجة كل منها له مصطلحاته الخاصة، وتعليماته، وطرقه، وخطوات تأليف، وخطوات كتابة البرنامج.

ويتم الاتصال بالحاسب والتفاهم معه بلغات أخرى غير اللغة التي نستخدمها نحن البشر. فعلى سبيل المثال يتم استخدام لغات الكوبل (COBOL)، والبسيك (BASIC)، ولغة (ASP)، ولغة (Net) لبرمجة العديد من التطبيقات، والتي تتألف من رموز وكلمات نفهمها نحن البشر، ونحتاج إلى تحويلها من خلال برامج أخرى للغة يفهمها الجهاز. حيث إن الحاسب لا يستطيع فهم اللغة البشرية؛ لذلك لابد أن تتحول إلى لغة يفهمها الحاسب، وهي لغة الصفر والواحد وهي لغة الآلة.

فعلى سبيل المثال، نكتب برنامج بلغة الكوبل، وبعد ذلك نشغل برنامج خاص يسمى المترجم أو ترجمة اللغات، والذي يترجم البرنامج المكتوب من اللغة البشرية إلى لغة الآلة ليعمل بعد ذلك كتطبيق برمجي، ويعمل في الحاسب ويستخدم على سبيل المثال في العديد من العمليات الإدارية. فترجمة اللغات هو برنامج يترجم ما كتبه المبرمجون من لغة من اللغات البشرية إلى لغة تفهمها الآلة، ويستطيع الحاسب فهمها والتعامل معها.

لغة البرمجة

تكتب البرمجية بعبارة سهلة في تسلسل منطقي يؤدي إلى حل مسألة معينة تسمى البرمجة. إذاً لغة البرمجة هي مجموعة من الخطوات/ تُعلم الحاسب بأي عملية ينفذ، أو هي لغة تتيح للمستخدم التعامل وإعطاء الأوامر للحاسب لكتابة البرامج.

وهناك عناصر يجب مراعاتها عند اختيار لغة ما وهي:

- يجب مراعاة مناسبة اللغة للتطبيق الذي تستعمل من أجله.

– إذا كان بالإمكان استعمال اللغة بكفاءة على نظام قائم محدد. وتقاس الكفاءة بواسطة: وقت الترجمة، ووقت التنفيذ، ومتطلبات التخزين الرئيسية.

- تحديد الحاجة إلى العاملين ورواتبهم وتدريبهم، تعد تكاليف إضافية.

ومن الخصائص التي تقرر اختيار لغة معينة: سهولة القراءة والكتابة، وسمات الواجهة للتطبيقات (واجهة التطبيق)، ومساعدات تطوير البرنامج، والكفاءة .

وتنقسم اللغات إلى ما يعرف بالأجيال وهذه الأجيال واللغات عادة ما تكون لغة بسيطة وبرامج منخفضة المستوى كلما اقتربت من شكل لغة الآلة أو الحاسب وهي [٠ و ١] "الأرقام الثنائية" والتي يستخدمها الحاسب. وتكون الأجيال أو اللغات عالية المستوى كلما اقتربت من اللغة التي يستخدمها الإنسان "اللغة الطبيعية".

وتنقسم الأجيال إلى:

- جيل لغة الآلة.
- جيل لغة التجميع.
- جيل اللغات عالية المستوى الإجرائية.
- جيل اللغات عالية المستوى غير الإجرائية.
- جيل اللغات الطبيعية.

الجدول رقم (٢-٧). يوضح أجيال لغات الحاسب واللغات الحديثة.

أجيال لغات الحاسب واللغات الحديثة	
جيل لغة الآلة تستخدم مجموعة من الرموز والأوامر مثل: 11110010 1101 0110011 001000 010000 0111 00000101011	**جيل لغة التجميع** تستخدم لغة الحروف المجمعة مثل: Load L , Add A , Brave B , Comp C , Star S
جيل اللغات عالية المستوى الإجرائية تستخدم عبارات مختصرة ومعادلات مثل BASIC , COBOL , X = Y + Z	**جيل اللغات عالية المستوى غير الإجرائية** تستخدم عبارات طبيعية وغير تسلسلية في أدائها الزمني، مثل ما متوسط درجات اختبار الطلاب لمادة نظم المعلومات؟
اللغة الاستعلامية عبارات استعلامية محددة يتم إدخالها إلى النظام في هيئة أوامر مثال: كم عدد الأصناف لدينا في المخزون والتي يكون عددها أقل من نقطة إعادة الطلب؟.	**جيل اللغات الطبيعية** مشابه للغات الاستعلامية ولكن لا يحتاج المبرمج إلى معرفة كلمات معينة أو قواعد أو عبارات . مثل لغة الهدف القيم أو المتألق Object oriented Language

الجيل الأول: لغة الآلة (Machine Language)

تعد هي الجيل الأول من أجيال اللغات، وهي اللغة الأساسية في كتابة البرامج. فهي مجموعة من الرموز التي يتم بموجبها كتابة أوامر في صفحة الآلة القابلة للتنفيذ دون الحاجة إلى ترجمة. وهي لغة صعبة التعامل معها وكتابتها . فهي تستخدم الصفر والواحد وهي لغة الحاسب مثال ذلك:

(11110010 0110011 1101 0111 010000 001000 00000101011).

في بدايات الحاسب كانت كل تعليمات البرمجة تكتب بلغة الآلة باستخدام أرقام ثنائية فريدة لكل حاسب. وهذا النموذج من البرمجة يتطلب مهاماً صعبة ومعقدة في كتابة البرامج والمبرمج لابد أن يكون لديه معارف تفصيلية ودقيقة لإنهاء مهمة برمجية بسيطة جداً.

الجيل الثاني: لغة التجمع (Assembler Languages)

تعد لغة التجميع الجيل الثاني من أجيال البرمجيات فهي طورت لتسهيل البرمجة المعقدة السابقة التي كانت تتطلب مجهودات من المبرمج، ولغة التجميع استخدمت لتسهيل لغة الحروف المجمعة وهي لغة تختصر بعض العبارات والرموز المستخدمة ففيها يتم استبدال الرموز الرقمية في لغة الآلة بمجموعة من الكلمات الرمزية " المختصرة " باستخدام اللغة الإنجليزية .إذاً من السهل حفظ (L for load , A for Add B, Brave c, comp) ولاستخدام لغة التجميع يحتاج المبرمج إلى مترجم اللغات ليترجم التعليمات إلى لغة الآلة .

الجيل الثالث: اللغات الإجرائية عالية المستوى (High Level Language)

تعد اللغة الإجرائية لغة الجيل الثالث، وهي لغة سهلة مثل اللغة التي يتعامل معها الإنسان بشكله اليومي، وهي مثل قراءة الكتاب وكتابة المعادلات الرياضية، وهي مصممة للكتابة على أعداد وأنواع مختلفة من الحاسبات بدون تغير أو بتغير بسيط، أي أن هذه اللغات غير مرتبطة بجهاز معين، ويمكننا تنفيذ البرنامج المكتوب بلغة من لغات المستوى العالي، كالفورتران أو الكوبول أو البيسك على أكثر من جهاز، كما يمكن استخدام أكثر من لغة ترجمة على حاسب معين. كذلك، فإن اكتشاف الأخطاء وتصحيحها أصبح أكثر سهولة بسبب سهولة قراءة البرامج وتتبعها وفهمها. وأشهر هذه اللغات: الكوبول (COBOL)، والفورتران (Fortran)، والبيسك (BASIC)، والباسكال (PASCAL)، والسي (C)، والسي بلاس(C+)، والسي ٣ بلاس (C+++). واللغة الإجرائية تستخدم التعليمات – أو ما يسمى العبارات – في صيغ عبارات مختصرة أو معادلات رياضية وكل عبارة تمثل تعليمات عند ترجمتها إلى لغة الآلة مما يجعلها أقصر وأسهل بكثير في التذكر والتطبيق بالنسبة للمبرمجين.

أسباب تصميمها

- سميت باللغة الإجرائية لأن تعليمات البرمجة تتألف من مجموعة من الخطوات أو الإجراءات التي تعلم أو تخبر الحاسب ليس فقط ماذا يفعل الأشياء بل كيف يفعل بها.

- تحرر المبرمج من التعقيدات والخطوات والإجراءات الطويلة في كتابة البرنامج بلغة الآلة ولغة التجميع.

- تقدم لغة يمكن استخدامها في أكثر من حساب مع تعديلات طفيفة.

- تمنح المبرمج فرصة ووقتاً أكبر للتركيز على احتياجات المستخدم؛ وبالتالي يصمم برنامجاً يتوافق مع هذه الاحتياجات.

من مزايا اللغة الإجرائية سهولة تذكر الأوامر وقواعد اللغة، ولها القدرة على وضع البيانات والأوامر في ذاكرة الحاسب نيابة عن المبرمج. أي تخصيص الأماكن بالذاكرة الرئيسية للحاسب غير معتمدة على نوع الجهاز المستخدم، وسهولة تتبع البرامج لتعديلها أو رصد الأخطاء وتصحيحها ويعيبها أنها تحتاج إلى مترجم لتحويلها إلى لغة الآلة.

جدول اللغات:

الجدول رقم (٣-٧) يوضح بعض اللغات الإجرائية عالية المستوى والتي تستخدم في تصميم البرامج.

الجدول رقم (٣-٧). يوضح بعض اللغات الإجرائية عالية المستوى.

الفورتران (Fortran) عام ١٩٥٤	لغة ذات إمكانيات لبرمجة التطبيقات التقنية والعلمية.
الكوبول (COBOL) عام ١٩٥٩	هي لغة الاستخدامات الإدارية والتطبيقات التجارية والمهنية.
البيسك BASI C عام ١٩٦٠ - ١٩٦٥	هي لغة سهلة ومناسبة للأغراض الإدارية والعلمية ولارتباطها بالحاسبات الشخصية
باسكال P A S C A L عام ١٩٧١	تستخدم كلغة تعليمية لتعلم أساليب وأصول البرمجة فهي لغة تعليمية، ولغة علمية، ولغة نظام
سيC عام ١٩٧٢	هي لغة برمجة متعددة الأغراض فهي تجمع بين اللغات عالية المستوى من حيث السهولة وإمكانية التشغيل، وبين مميزات اللغات منخفضة المستوى من حيث الاستفادة من الخصائص الداخلية للحاسب

الجيل الرابع: اللغات غير الإجرائية عالية المستوى

تعد لغة الجيل الرابع هي اللغات غير الإجرائية عالية المستوى سهلة الاستخدام أكثر من الجيل الثالث، وهي لغة لا تتطلب خطوات لإجرائها. فهي تحث وتشجع المبرمج والمستخدم على أن يحدد النتيجة المطلوبة بينما يقوم الحاسب بإنهاء مجموعة من الخطوات والعمليات التي تحقق هذه النتائج المطلوبة. فالمبرمج يخبر الحاسب بالنتيجة المطلوبة تحقيقها بدلاً من كيف يمكنه تحقيقها. ولسهولتها منحت المترجم القدرة على تطوير البرامج والإبداع في البرمجة.

أنواعها :

- لغات الجداول الإلكترونية
- قواعد البيانات
- منتج مولد التطبيقــات
- منتج التقارير
- اللغة الاستعلامية

وإليك عزيزي القارئ نبذة عن إحدى هذه اللغات نعرضها في التالي:

لغات قواعد البيانات (Query language)

١- اللغة الاستعلامية:

اللغة الاستعلامية هي أسلوب محدد لصياغة عبارات استعلامية، والتي يتم إدخالها إلى النظام من خلال محطات استعلامية في هيئة أوامر، حيث يطلب استرجاع بيانات من ملف معين موجود في قواعد البيانات. وبواسطة اللغة الاستعلامية يستطيع المستخدم طرح تساؤلات ويصل إلى إجابات فورية. مثال ذلك كم عدد الأصناف لدي في المخزن والتي يكون عددها أقل من نقطة إعادة الطلب؟.

٢- الجيل الخامس اللغات الطبيعية (Natural Language)

تعد في كثير من الأحيان الجيل الخامس للغات. واللغات التطبيقية هي مشابهة للغات الاستعلامية، ولكن لا يحتاج المبرمج إلى معرفة كلمات معينة أو قواعد أو عبارات، فهي قريبة من اللغات الإنجليزية أو اللغات الإنسانية، وسميت باللغات الطبيعية نظراً لقربها من طبيعة الإنسان في التواصل. وهذا الجيل يقترب من الحاسبات الخبيرة، وهي مجموعة من المعارف جمعت لعدد من الخبراء في مجال معين ومحدد لحل مشكلة محددة.

٣- لغة موجه الكائنات (Object-oriented language)

عندما يشرع أغلب المبرمجون البدء في مهمة البرمجة فإنهم يفكرون في جزأين مهمين: رموز البيانات التي يجب أن تعالج ،وخطوات معالجة هذه البيانات. وهاتان الخطوتان كانتا مهمتين في الماضي، ولكن الآن تقوم اللغة الطبيعية بدمجهما في عنصر واحد يسمى الهدف (Object)، ويتكون هذا الهدف من البيانات والإجراءات التي تنفذ على هذه البيانات. فالهدف يمكن أن يكون مجموعة من البيانات عن الحساب الجاري للعميل والعمليات التي تتم عليه، مثل حساب نسبة الفائدة المضافة إلى الحساب، أو حساب نسبة الأعمال الإدارية على القرض، أو حساب الرصيد في نهاية الشهر، والخصومات اليومية، وكشف الحساب، وغيرها من العمليات. وتعد هذه اللغة سهلة الاستخدام، وذات فعالية عالية في الأداء خصوصاً في البرامج المعتمدة على التصاميم، والواجهات المتحولة والمتطورة، وتعد من أشهر البرامج انتشاراً واستخداماً اليوم في تطوير الأنظمة.

٤- برامج حديثة

البرامج والبرمجيات لم تقف عند حد معين بل تستمر ما دامت التقنية مستمرة في التألق والتطوير، ونجد أن الاستخدام المكثف والمستمر من قبل الأفراد والشركات والقطاعات الحكومية أدى إلى تطوير مستمر ومتجدد في كثير من البرامج، فعلى سبيل المثال لغة برمجيات الإنترنت (HTML)، ولغة التحويل والربط بين التطبيقات المختلفة (XML)، ولغة الجافا (Java) أصبحت من لغات البرمجة الحديثة في وقتنا الحاضر. ونظراً لأهميتها فسوف نلقى نظرة سريعة عليها في الفقرات التالية:

- **لغة (HTML)**: هي إحدى اللغات المستخدمة لإنشاء صفحات الويب www. ولغة (HTML) هي اختصار (Hyper Text Markup Language) أي لغة ترابط النصوص التشعبية، وهي عبارة عن لغة تحوي مجموعة من الأوامر تؤدي إلى تكوين صفحات على الإنترنت أو الويب. وتم تصميم (HTML) في البدء لكي يتمكن العلماء من إنشاء مستندات نصية تحتوي على أوامر تنسيق أساسية تسمى (ترميزاً) وارتباطات إلى معلومات أخرى (تسمى نصوصاً تشعيبية أو ارتباطات تشعيبية) على سبيل المثال يمكن أن يحتوي مستند عن نظم المعلومات الإدارية على ارتباط مع مستندات أخرى تتحدث عن نظم المعلومات الإدارية كتبها آخرون.

وهي عبارة عن مجرد ملف نصي عادي يكتب في أي برنامج نصي (على سبيل المثال(Note Pad) أو معالج النصوص) ويحفظ بصيغة (HTML) أو (HTM)، ويحتوي هذا المستند على شفرات خاصة تسمى "أوامر" (Tags) توضع عادة حول كتل من النصوص، تلك الكتل والأوامر تسمى عناصر (Elements) ويفسر مستعرض الويب كإنترنت إكسبلورر أو نيتسكيب تلك العناصر ليحدد كيفية عرضه على الشاشة.

- **لغة (XML)**: صُممت هذه اللغة لتجاوز المشاكل التقليدية المقترنة بلغة HTML، وهي من الوسائل الشائعة الاستخدام حالياً لوصف وتوزيع المعلومات.

ولغة (HTML)، والتي تستلهم منها XML الكثير، فهي عامة جداً وسطحية تصف العناصر الأساسية فقط في صفحات الإنترنت. كما أنها بسيطة جداً عندما يتعلق الأمر بوصف الوثائق خارج نطاق الإنترنت، إضافة إلى أن هذه اللغة أصبحت غير قادرة على التعامل مع الإنترنت، وخصوصا في التعاملات التجارية. ولغة (HTML) كانت حتى وقت قريب تدعم متصفحات الإنترنت التقليدية، مما كان يمنع هذه المتصفحات من استخدام الوثائق المكتوبة بأنساق أخرى على الإنترنت. وهذا الافتقار إلى الدعم يجبر ناشري المحتوى على تحويل موادهم ووثائقهم إلى نسق (HTML) وذلك لنشرها على الإنترنت.

وبسبب الرغبة في الحصول على لغة عالية على وصف المحتوى فقد تم تصميم لغة (XML). وباختصار فإن لغة XML هي طريقة لوصف البيانات، وهيكلتها على الإنترنت بحيث يمكن لبرامج مثل قواعد البيانات

الاستفادة من هذه البيانات والبحث فيها والحصول منها على المعلومات. فمثلاً إذا كنت تقوم حالياً بنشر قائمة على الإنترنت لمنتجات تقوم ببيعها وكنت تستخدم لغة (HTML) فإن عليك أن تضع هذه المعلومات على شكل صفحات تحتاج لتغييرها يدوياً في كل مرة تريد تحديث الصفحة. ولنفترض أنك وضعت موقعاً للتجارة الإلكترونية وأردت تحديث منتجاتك الموجودة على الموقع فإنك ستحتاج إلى تحديث الصفحة كاملة. أما عند استخدام لغة (XML) فكل ما عليك عمله هو وضع وثيقة ((Document Type Definitions (DTD)) تحتوي على علامات تصف الأصناف التي يحتويها متجرك مثلاً إذا كنت تبيع كتب نظم المعلومات وكتب الإدارة وكتب الحاسب الآلي. فتقوم بكتابة الصفحة مستخدماً علامات تصف الكتب الموجودة مثل (< Management information System> السديري </ Management>، و<Computer> محمد </ Computer>) وما إلى ذلك. وبالطبع فإن وثيقة (DTD) ستحتوي على تعريف للعلامات المستخدمة. وعندئذ تضع صفحاتك على الإنترنت . وعندما يريد المستخدم أن يبحث عن كتب الحاسب مثلاً فإنه سيتمكن - بفضل استخدام نظام العلامات الخاص الذي تستخدمه- من العثور على كتب الحاسب تحديداً لأنك وصفتها بهذا الشكل. أو لنقل أنك تريد تحديث صفحات الموقع باستخدام برنامج لقواعد البيانات يدعم المعروفة ضمن الوثيقة. وبكلمات أخرى يمكن لبرنامج قاعدة البيانات أن يأخذ عنصراً مثل "السديري" وأن يضعه ضمن حقل كتب نظم المعلومات في قاعدة البيانات؛ لأن العنصر موصوف بهذا الشكل. وتقوم لغة (XML) بوصف الوثائق من خلال تحديد العناصر الأساسية في كل وثيقة. وهذه العناصر هي العلامات (Markup)، ولهذا السبب نقول لغة تعليم النص، وهذه العلامات تُستخدم لوصف الوثائق بعدة طرق. وتستخدم كل وثيقة (XML) علامات معينة لوصف عناصر الصفحات، كما أن بعض وثائق (XML) تخضع لتعريفات محددة تُدعى وثائق تعريف النوع (DTD).

ووثائق (XML) الجيدة التكوين والصحيحة، هما النوعان المستخدمان في لغة (XML)، ويجب أن يكونا متوافقين مع معيار XML، في حين أن الوثائق الصحيحة يجب أن تتوافق مع وثائق تعريف النص المرتبطة بها، والتي تحتوي على التعريف الخاص بهيكلية الوثائق المستخدمة. إذاً فحتى تكون وثيقة (XML) صحيحة فإنها يجب أن تكون جيدة التكوين ومتوافقة مع مقياس (XML) كما أن هذه الوثائق يجب أن تُحرر وتُعرض وتُعالج اعتماداً على وثائق تعريف نص محددة وخاصة بها.

وحتى تكون وثائق (XML) جيدة التكوين فإنها يجب أن تحقق ثلاثة شروط هي:

١ - يجب أن تبدأ الوثيقة بإعلان (XML) أو (XML Declaration) بالشكل التالي: (<؟ xml version= 1.0؟>).

٢- يوجد عنصر جذري (root element) يحتوي جميع العناصر الأخرى. أو بمعنى آخر العنصر الأساسي الذي يقوم بوصف هيكلية الوثيقة.

٣- لغة (XML) لا تسمح للمستخدم تضمين عناصر داخل عناصر أخرى nesting، حيث يجب إقفال علامات كل عنصر قبل البدء بعنصر آخر.

عناصر لغة (XML): تتكون وثائق (XML) من عدة عناصر منفصلة، يمكن إنشاء أو تعديل كل منها على حدة وهو أحد عناصر القوة في هذه اللغة من حيث القدرة على معالجة أنماط مختلفة من الوثائق. كما أن وثائق (XML) تتميز بجزئيتها (modularity) مما يجعلها عالية الانتشار (distributed) بحيث يمكن وضع عناصر الوثيقة الواحدة على نظم متعددة للرجوع إليها لاحقاً، مع الاحتفاظ بالتسلسل المنطقي في الوثيقة الواحدة. والأجزاء الرئيسية في وثيقة (XML) هي ما يُدعى بإعلان (SGML) أو (SGML deceleration)، وهذا الجزء ثابت يمكن لكافة أدوات XML فهمه والتعامل معه؛ ثم هناك القسم الخاص بتعريف أنواع البيانات (DTD)، وهو حجر الأساس لكافة وثائق (XML) والذي يتم فيه تعريف كافة العلامات المستخدمة في الوثيقة لتفهمها المستعرضات أو متصفحات الإنترنت؛ ثم هناك القسم الخاص بتعريف محتوى الوثيقة أو (Document Instance) والذي يتم فيه وصف هذا المحتوى من خلال تعليمه.

وفي لغة (XML) تمارس هيكلية الوثيقة دوراً مهماً حيث إن جميع أجزاء الوثيقة موصوفة وتتعامل معها الأدوات المختلفة حسب موقعها ضمن هيكلية معينة. ويقوم معيار (XML) بتحديد علامات عامة (markup declaration) تصف هيكلية الوثيقة، وعلامات تقوم بوضع هيكلية لمحتوى الوثيقة. ويتم استخدام العلامات العامة لوصف الأقسام المختلفة في الوثيقة .

العمل مع وثائق (XML): يمكن لمحرري الصفحات ومصممي الوثائق أن يعملوا مع وثائق (XML) باستخدام برمجيات تجارية أو يمكنهم الاعتماد بشكل تام على برمجيات ومحررات مجانية للنصوص.

ونسق (XML) مرن جداً وبسيط ولا يضع قيوداً على الأدوات المستخدمة سواء كانت بسيطة أو معقدة، ومستوى تعقيد أي مشروع يعتمد لغة (XML) يعتمد على ما يريده مصممو هذا المشروع وليس على النسق نفسه. فالمشاريع البسيطة لن تحتاج إلى الكثير من التعقيد في حين أن المشاريع المعقدة ستحتاج إلى استخدام أساليب برمجية معقدة .

لغة الجافا: هي من تطوير شركة صن المعروفة وكان في البداية جزء منها مكتوب بلغة السي (C) والسي بلاس (C++) أما الآن فهي مكتوبة من أولها إلى آخرها بلغة الجافا. وأهم ما يميز الجافا أنها لا تعتمد على قالب

معين (platform) لأنها تعمل على آلة الجافا الافتراضية (JVM) لذلك هي مستقلة عن طبيعة (platform) وهذا هو السبب الرئيسي لانتشارها الواسع جداً.

وتوجد ثلاث نسخ للجافا وهي: (J2EE و J2SE و J2ME)، ولغة الجافا (Java) هي من اللغات المستخدمة للإنترنت ولصفحات الويب في (www)، وتهدف لغة الجافا إلى إضافة الحيوية إلى صفحات الويب عبر النصوص المتحركة والرسوم التي تتحرك بشكل تفاعلي والوسائط المتعددة .

- المترجم (Language Translator)

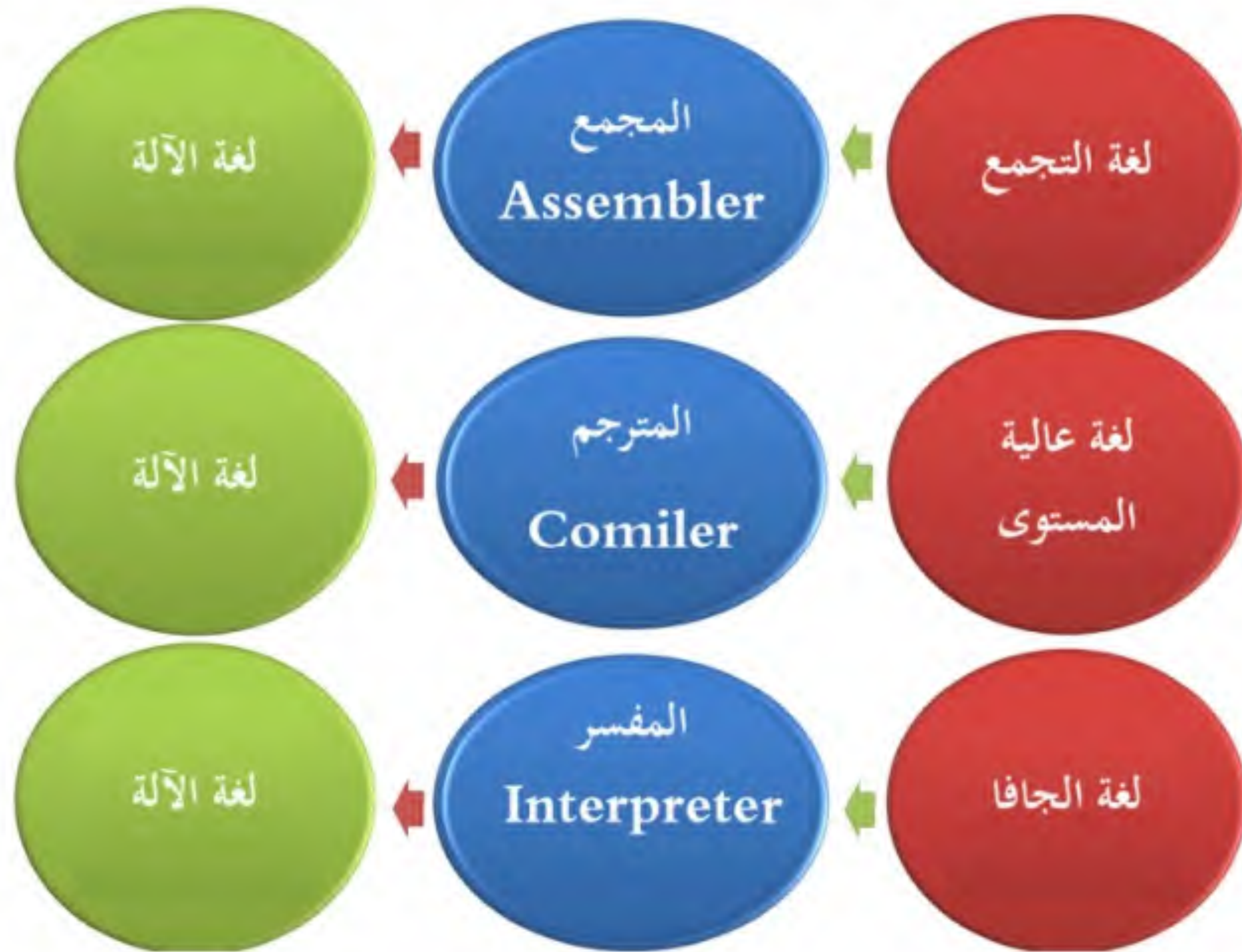
لا شك في أن المبرمج بحاجة إلى مساعدات تمكنه من البرمجة وتحويلها إلى لغة الحاسب. ويوجد العديد من البرامج الجاهزة، والتي تساعد المبرمج على كتابة البرامج بسهولة ويسر، ودائما ما يحتاج المبرمج إلى برنامج مترجم للغات (Language Translator)؛ لأن الحاسب يستطيع أن يشغل لغة الآلة فقط ونحن نريد مترجماً للغات يترجم من لغة الآلة إلى اللغات الطبيعية أو لغة الإنسان والعكس. ومترجم اللغة نحتاجه لترجمة أو تحويل اللغة عالية المستوى "لغة المصدر" إلى لغة الآلة "لغة الهدف" حتى يعمل البرنامج على جهاز الحاسب.

وكمستخدم تحتاج إلى استخدام معالج اللغات عندما تقوم ببرمجة برنامج بلغة عالية المستوى، والمبرمجون يستخدمون ثلاثة أنواع من معالجات اللغة هي المجمع، والمُترجم، والمفسر.

المُجمع (Assembler): هو برنامج يقوم بترجمة لغة التجمع إلى لغة الآلة.

المترجم (Compiler): يطلق على المترجم المؤلف أو المفسر أو المحول، وهو برنامج معد خصيصاً للقيام بعملية الترجمة والتصنيف والتأليف لبرنامج آخر في لغة المصدر، وتحويله إلى الصيغة القابلة للتنفيذ بلغة الآلة. وهو برنامج يقوم بعمليات المعالجة التحويلية التي تترجم كامل البرنامج المكتوب بلغة عالية المستوى إلى لغة الآلة بخطوة واحدة.

المفسر (Interpreter): يطلق عليه المصنف وهو نوع خاص من أنواع المترجم أو المؤلف (Compiler) وهو البرنامج الذي يقوم بفك الشفرة الخاصة بالبيانات والحصول على معنى لهذه الصيغة لاستخدامها في الغرض الذي أعدت من أجله. فهو يقوم بالترجمة والتنفيذ إلى لغة الآلة جملة تلو الأخرى أثناء التنفيذ. وهو على عكس المجمع والمترجم الذين يقومان أولا بالتحويل إلى لغة الآلة (ترجمة المعني والرموز). وجافا على سبيل المثال تستخدم المفسر في الترجمة، والشكل رقم (٦-٧) يوضح العلاقة بين البرامج ومعالج اللغات.



الشكل رقم (٦-٧). يوضح العلاقة بين البرامج ومعالج اللغات.

معايير اختيار البرمجيات

تضع إدارة عمليات البرمجة في نظم المعلومات الإدارية مجموعة من المعايير التي ينبغي مراعاتها عند اختيار البرمجيات ومنها:

١- ملاءمة البرنامج لمتطلبات العمل في المنظمة.

٢- سهولة الاستخدام.

٣- التوافق مع الأجهزة وأنظمة التشغيل والبرمجيات الأخرى المستخدمة.

٤- متطلبات التحويل.

٥- الاتجاهات طويلة الأمد.

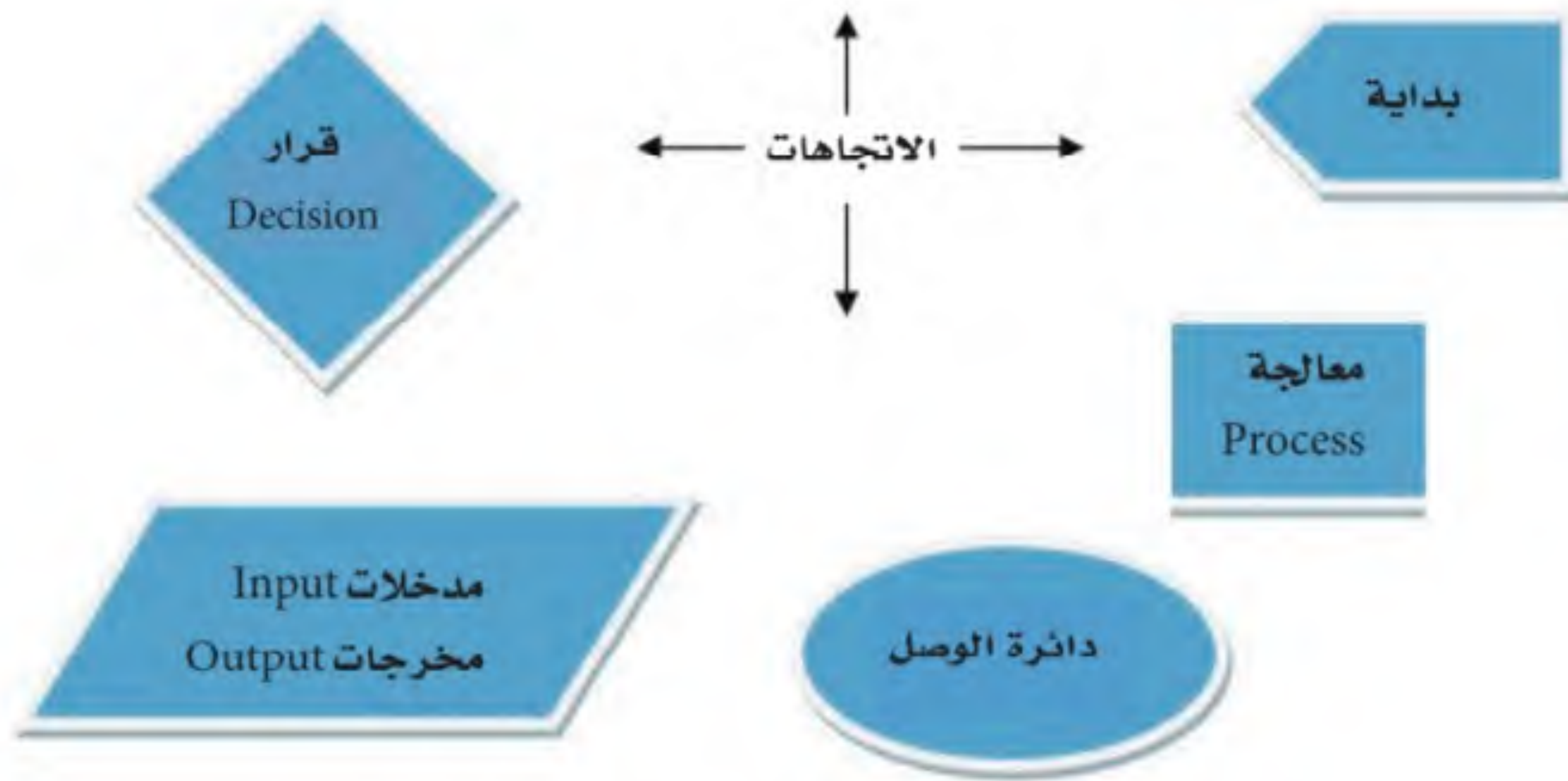
٦- قابلية البرنامج للتحديث.

خطوات البرمجة

تتكون البرمجة من خمس خطوات رئيسية هي:

١- تحديد المشكلة وتشتمل تحديد أهداف البرنامج وأهداف المستخدم وتحديد المخرجات المطلوبة وتحديد المدخلات على المستلزمات التي يحتاجها النظام وتحديد طرق وأساليب المعالجة وتوثيق التحليل والأهداف.

٢- تخطيط البرنامج منطقياً وتصميم الحلول باستخدام أدوات النماذج المتاحة التي يمكن الاستفادة منها في عمليات التخطيط. وفي هذه المرحلة يتم استخدام خريطة التدقيق أو المخطط الانسيابي (Flowchart) الذي يوضح الأشكال المستخدمة في البرمجة.



الشكل رقم (٧-٧). يوضح الأشكال المستخدمة في البرمجة.

وتخطيط البرنامج ينقسم إلى ثلاث مراحل:

أ) رسم التخطيط الفكري أو المنطقي.

ب)تخطيط الرسم التوضيحي باستخدام:

- المخطط الانسيابي (Flowchart).
- الرسم البياني والتخطيطي (Diagram).
- قاموس البيانات (Data dictionary).
- التشفير والترميز (Pseudo Code).
- مخطط العمليات.

ج) اختيار التصميم والتعليمات.

٣- ترميز البرنامج: يطلق عليها كتابة البرنامج ويتم ترميز البرنامج باستخدام لغة البرمجة وهي تتألف من ثلاثة نماذج وهي:

- تحكم تتابعي (Sequence Control Structure) أي يتم كتابة البرنامج جملة واحدة تتبع الأخرى مثل: (Open File Read close).

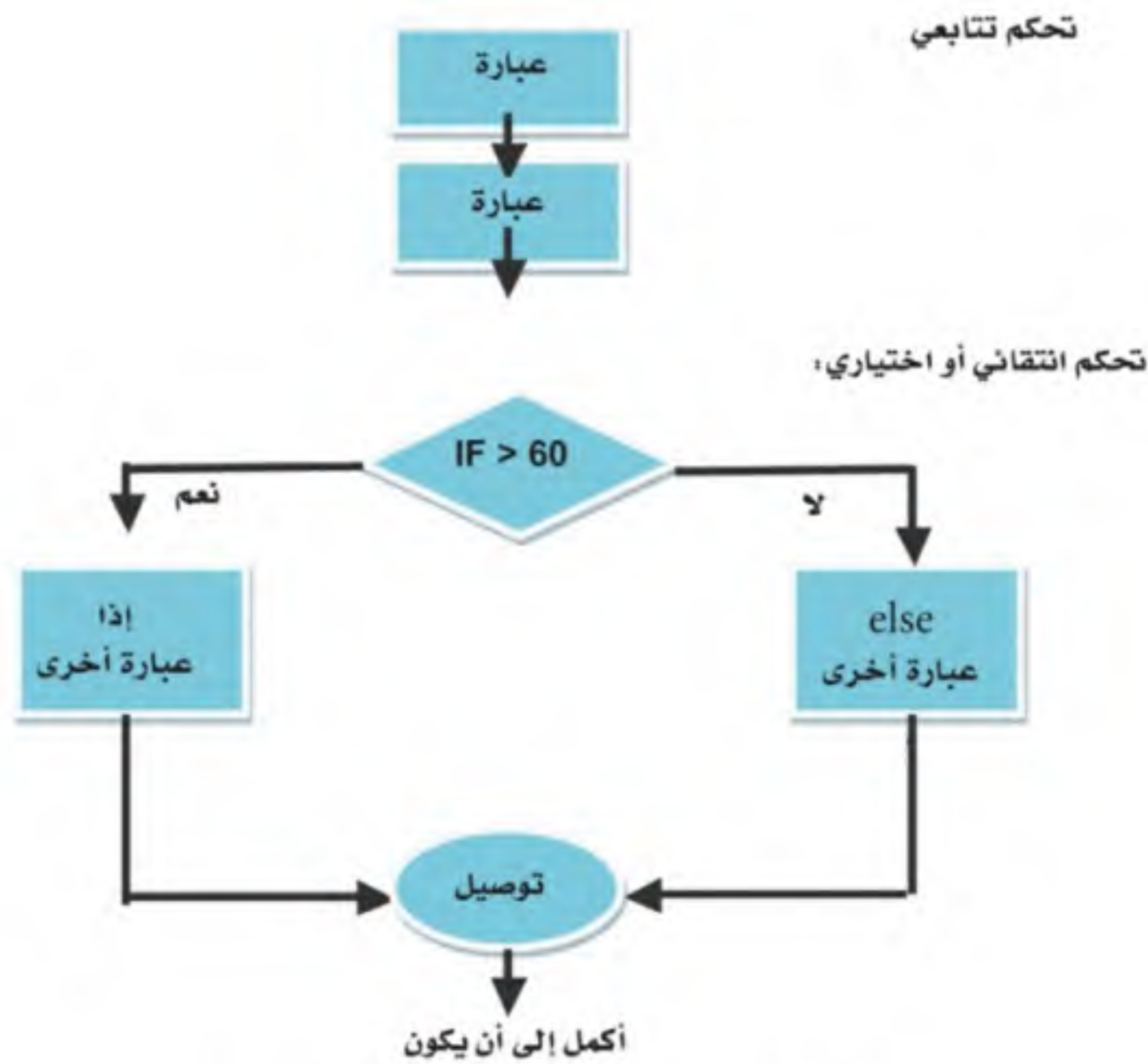
- تحكم انتقائي أو اختياري (Sequence Control Structure) تمثل خيارات، وهي جمل تكتب بالطريقة التالية مثل إذا كان عدد ساعات العمل أكثر من ٤٠ ساعة في الأسبوع إذاً يصرف خارج دوام يساوي عدد ساعات العمل وغير ذلك ليس لهم خارج دوام (If- then- else).

- تحكم تكراري (Loop Control Structure) بمعنى افعل حتى النهاية (Do until Do while) مثال ذلك اقرأ ملف الموظفين إلى أن لا يكون هناك أي سجل للموظف (DO Read employee recodes UNTIL there is no more employee records).

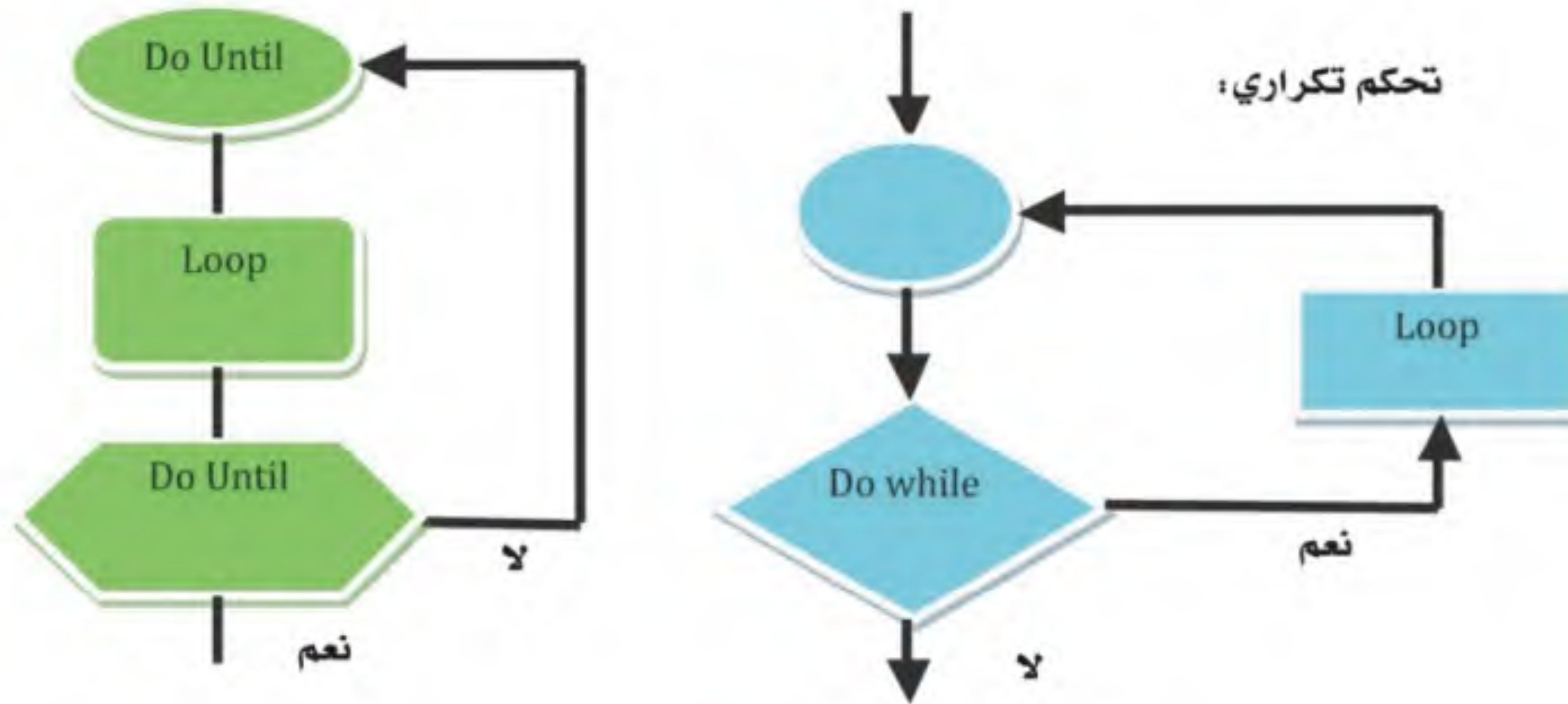
والشكل رقم (٨-٧) يوضح نماذج التحكم.

٤- اختبار البرنامج ويتم تجربة البرنامج قبل إطلاقه للمستفيد النهائي وذلك بالتخلص من أي أخطاء منطقية يحتمل وجودها في البرنامج.

٥- التوثيق النهائي للبرنامج منذ اللحظة الأولى يتم التوثيق ولكن هذه الخطوة تؤكد على المبرمج توثيق البرنامج؛ لأننا نحتاج في المستقبل على تجديد أو تحديث البرنامج، ويتم التوثيق للمستخدم وللمدرب أو المشغل، وأخيرًا للمبرمجين والمطورين. وتعد عملية التوثيق التعليمات المكتوبة إلى المستخدمين، وتوضيحات خاصة بالبرنامج، وتعليمات التشغيل.



الشكل رقم (٨-٧). يوضح نماذج التحكم التتابعي.



الشكل رقم (٩-٧). يوضح نماذج التحكم التكراري.

اختيار اللغات:

يجب مراعاة مناسبة اللغة للتطبيق الذي تستعمل من أجله وإذا كان بالإمكان استعمال اللغة بكفاءة على نظام قائم محدد، وتقاس الكفاءة بواسطة وقت الترجمة ووقت التنفيذ ومتطلبات التخزين الرئيسية. وكذلك تحدد نوعية اللغة المستخدمة العاملين في البرنامج وتكاليف استقطابهم من تكاليف رواتب ومكافآت وتدريب وأي تكاليف إضافية. وإن الخصائص التي تقرر اختيار لغة معينة تكون على النحو التالي:

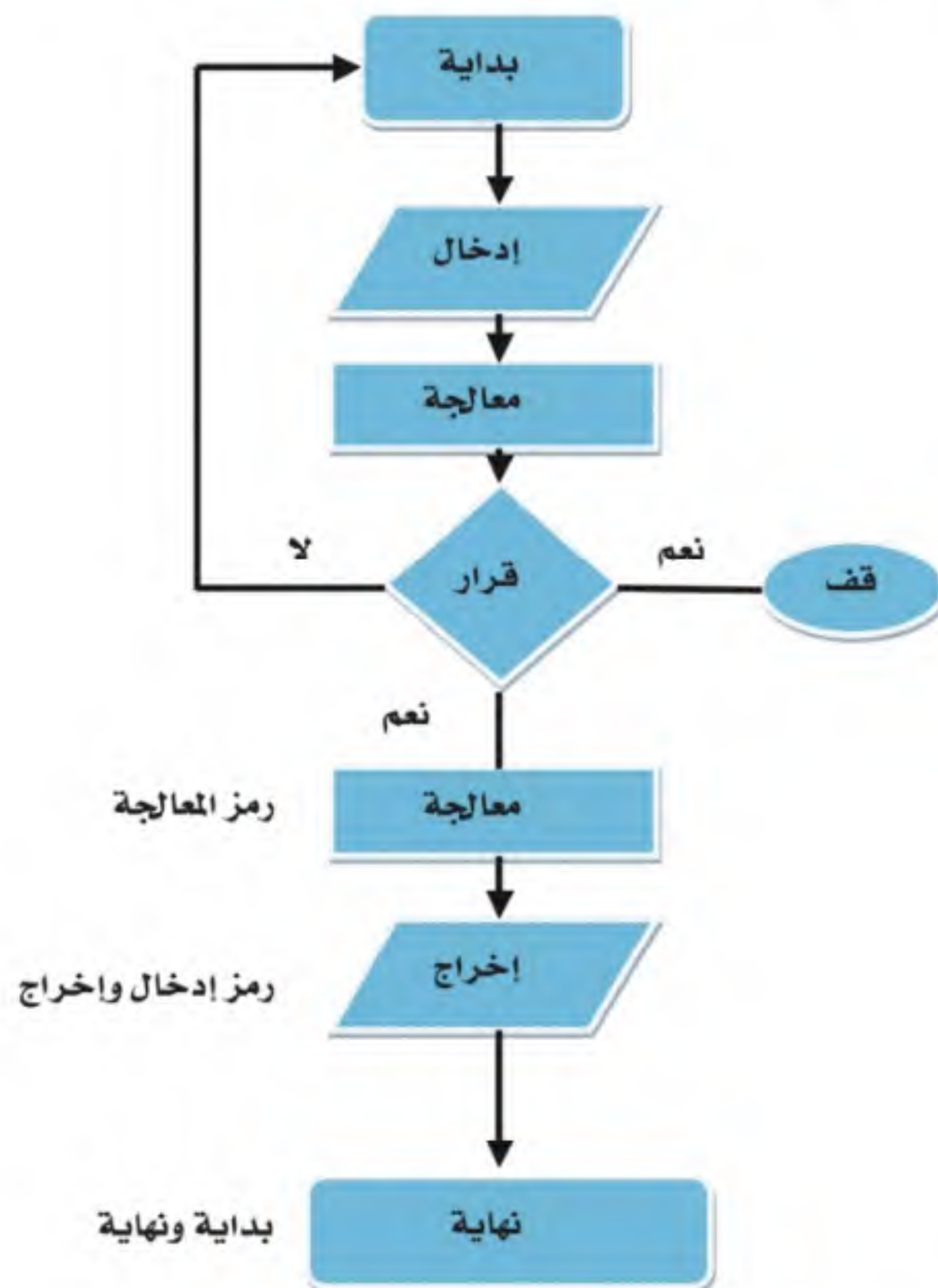
١- سهولة القراءة والكتابة: قابلية التجزئة والبساطة والوضوح الهيكلي/ الإيجاز.

٢- السمات الموجهة للتطبيقات: المساندة التشغيلية والمرونة وتعددية الفرص.

٣- مساعدات تطوير البرنامج: إمكانية التنقيح وتصحيح الأخطاء.

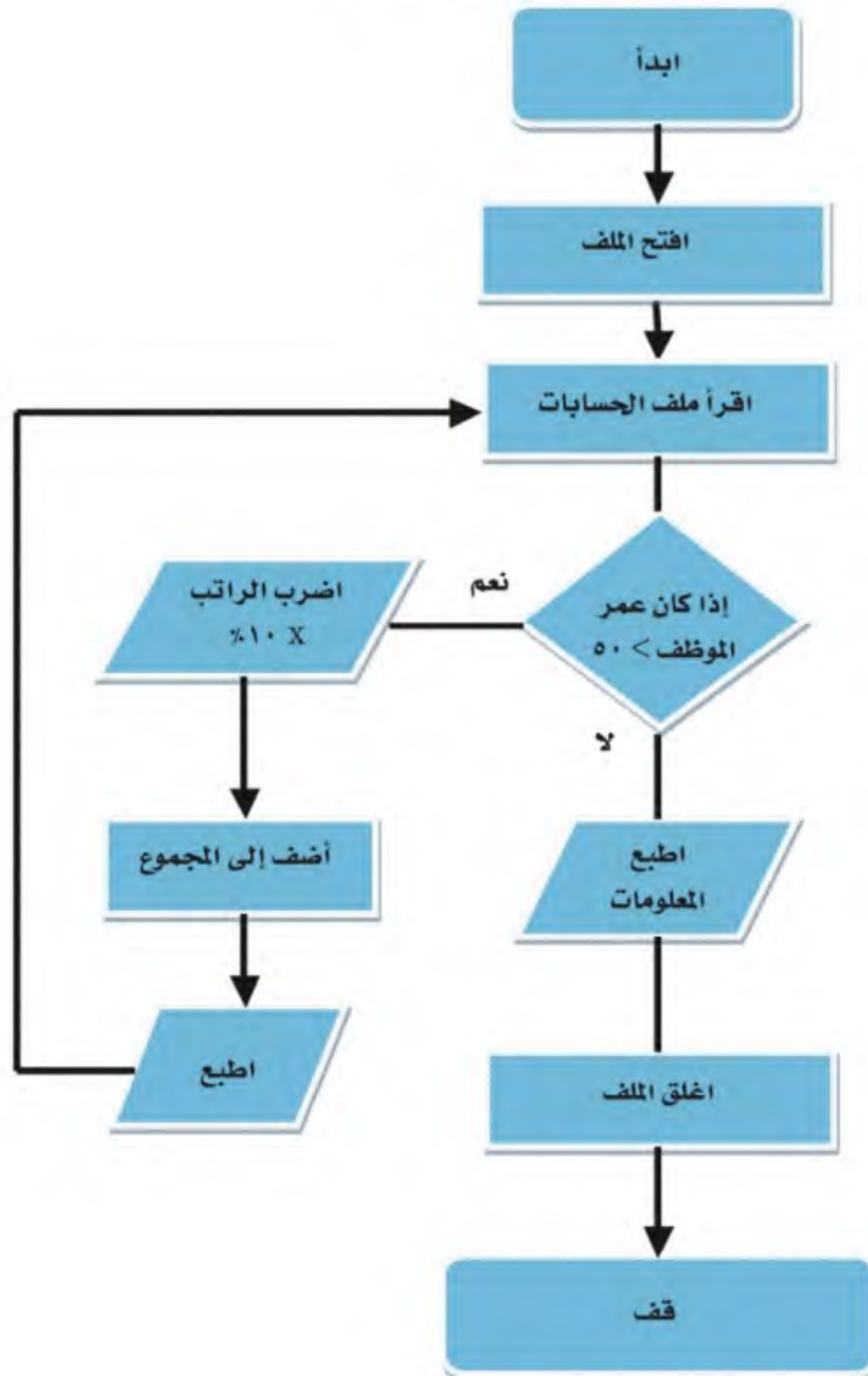
٤- الكفاءة: الترجمة، التقييد، متطلبات الذاكرة الرئيسية.

والمثال التالي توضيح لبرمجة بسيطة لنظام معلوماتي.



الشكل رقم (١٠-٧). يوضح نموذجاً لبرمجة بسيطة لنظام معلوماتي.

مثال لكتابة برنامج فيه شرط: صمم برنامجاً يحتوى على ملف للموظفين بمختلف الأعمار فيه أسماؤهم وأعمارهم وعناوينهم وحالتهم الاجتماعية، وطباعة من هذا الملف فقط اسم الموظف ورقمه وعمره وعنوانه وحالته الاجتماعية من ملف الموظفين لمن أعمارهم أقل من ٥٠ سنة فقط فهنا وضع شرط إلزامي وهو العمر. ولمن عمره أكبر من ٥٠ سنة يتم زيادة الراتب بمقدار ١٠٪ ثم طباعة الملف، والشكل رقم (١١-٧) يوضح مثال لتخطيط برنامج فيه شرط.



الشكل رقم (١١-٧). يوضح مثالاً لتخطيط برنامج فيه شرط.

خاتمة

تناولنا في هذا الفصل الأنواع الرئيسة للبرمجيات وذكرنا أنها تقسم إلى برامج النظام وبرامج التطبيقات والبرامج الخدمية، وبرامج اللغات. وذكرنا أن في برامج التشغيل تكون أشكال الواجهة خطية أو رسومية أو بالقوائم، وتنقسم أجهزة التشغيل من حيث قدرتها على تشغيل أكثر من برنامج لنفس المستخدم في نفس الوقت إلى أنظمة متعددة المهام، وأنظمة وحيدة المهام، والبرامج التطبيقية هي برامج تسمح لمستخدم الحاسب بتحقيق

الغرض من استخدامه للحاسب. وهي برامج يمكن وضعها بواسطة المستفيد لغرض معالجة أو تناول البيانات المدخلة وإخراجها بمواصفات محددة مسبقاً تتناسب مع احتياجاته الخاصة، فهي مجموعة برامج تعمل على إنجاز واجبات محددة، ومطلوبة من قبل المستخدم وتنقسم إلى برامج المستخدم والبرامج التطبيقية، وبرامج اللغات تسمح للمبرمج بتطوير مجموعة من التعليمات التي تؤلف أو تشكل عمل برنامج حاسوبي. ولقد تم تطوير عدد كبير من لغات البرمجة كل منها له مصطلحاته الخاصة، وتعليماته، وطرقه، وخطوات تأليف، وخطوات كتابة البرنامج. وتنقسم أجيال اللغة إلى خمسة أجيال هي: جيل لغة الآلة، وجيل لغة التجميع، وجيل اللغات عالية المستوى الإجرائية، وجيل اللغات عالية المستوى غير الإجرائية، وجيل اللغات الطبيعية، وذكرنا أنك كمستخدم تحتاج إلى استخدام معالج اللغات عندما تقوم ببرمجة برنامج بلغة عالية المستوى، والمبرمجون يستخدمون ثلاثة أنواع من معالجات اللغة هي: المجمع، والمُترجم، والمفسر. كما تتكون البرمجة من خمس خطوات هي: تحديد المشكلة، وتشتمل تحديد أهداف البرنامج وأهداف المستخدم وتحديد المخرجات المطلوبة وتحديد المدخلات على المستلزمات التي يحتاجها النظام وتحديد طرق وأساليب المعالجة وتوثيق التحليل والأهداف. وتخطيط البرنامج منطقياً وتصميم الحلول باستخدام أدوات النماذج المتاحة التي يمكن الاستفادة منها في عمليات التخطيط. وفي هذه المرحلة يتم استخدام خريطة التدقيق أو المخطط الانسيابي (Flowchart) الذي يوضح الأشكال المستخدمة في البرمجة. وترميز البرنامج: يطلق عليها كتابة البرنامج ويتم ترميز البرنامج باستخدام لغة البرمجة. واختبار البرنامج: ويتم تجربة البرنامج قبل إطلاقه للمستفيد النهائي وذلك بالتخلص من أي أخطاء منطقية يحتمل وجودها في البرنامج. والتوثيق النهائي للبرنامج منذ اللحظة الأولى يتم التوثيق ولكن هذه الخطوة تؤكد على المبرمج توثيق البرنامج لأننا نحتاج في المستقبل على تجديد أو تحديث البرنامج، ويتم التوثيق للمستخدم وللمدرب، وللمبرمجين والمطورين. وتعد عملية التوثيق التعليمات المكتوبة إلى المستخدمين، وتوضيحات خاصة بالبرنامج، وتعليمات التشغيل. وعند اختيار لغة البرمجة ينبغي مراعاة سهولة القراءة والكتابة، والسمات الموجهة للتطبيقات، ومساعدات تطوير البرنامج، والكفاءة، وفي الفصل التالي سوف نتحدث عن قواعد البيانات.

الفصل الثامن

قواعد البيانات

أهداف الفصل

في نهاية هذا الفصل يتوقع أن يكون القارئ قادرًا على:

١ - التعرف على قواعد البيانات.

٢ - التفريق بين قواعد البيانات ونظم قواعد البيانات.

٣ - التفريق بين نظم الملفات ونظم قواعد البيانات.

٤ - التعرف على أنواع قواعد البيانات.

٥ - التعرف على الترتيب الهرمي والشبكي لقواعد البيانات.

٦ - التعرف على نماذج قواعد البيانات العلائقية.

٧ - التعرف على خطوات تطوير قاعدة البيانات.

مقدمة

قبل الدخول في قواعد البيانات وأنظمتها لا بد لنا أن نقف عند نقاط رئيسة في البيانات، تتلخص في كيفية تعامل أجهزة الحاسب مع البيانات، فالحاسب ينظم البيانات في هيكلة تبدأ بأصغر عنصر وهو البت (bit)، ويتم تحويلها ومعالجتها إلى حقول وسجلات وعلاقات ثم بيانات شاملة.

وتعد البيانات مهمة جداً وحيوية للمنظمة، وتعد مصدراً مهماً تحتاج إلى الإدارة والاستثمار مثلها مثل الأصول الأخرى المهمة في المنظمة، ولا تستطيع المنظمة الاستمرار في أعمالها اليومية أو الإنتاج بدون الاعتماد على البيانات ذات الجودة العالية سواء للبنية الداخلية وعملياتها أو لبنيتها الخارجية.

ولا شك أن المنظمات ومديريها بحاجة ماسة إلى التدريب على إدارة موارد البيانات، والتي تعرف بأنها نشاط إداري يطبق نظم المعلومات وتقنياتها مثل إدارة قواعد البيانات، ومستودع البيانات، والتنقيب عن البيانات،

والأدوات الأخرى؛ وذلك لإدراك البيانات كوظيفة أساسية من وظائف إدارة المنظمة على إدارة موارد المنظمة البيانية لمواجهة الاحتياج المعلوماتي للمنظمة وفروعها ومنافسيها.

وسوف نتناول في هذا الفصل مفهوم قاعدة البيانات، والفرق بين البيانات والمعلومات، وأهداف قواعد البيانات، والترتيب الهرمي للبيانات، وأنواع قواعد البيانات، وخطوات تطوير قاعدة البيانات.

مفهوم قاعدة البيانات (Database Concept)

تعرف قاعدة البيانات بأنها تجميع متكامل لبيانات الحاسب، منظمة ومخزنة بطريقة تسهل عملية استرجاعها، وهي تكامل منطقي لمجموعة ملفات متعددة، وهي مجموعة من الملفات المترابطة ببعضها.

ويعرفها (نجم الحميدي، وآخرون، ٢٠٠٥: ١٨١) بأنها مجموعة من البيانات المخزنة في الحاسوب والمنظمة بشكل يلبي متطلبات المستخدم بطريقة سهلة وفعالة، وتحتوي على الملفات المختلفة الخاصة بنظام معين من أنظمة المنظمة أو على عدد من النظم الفرعية المتكاملة، وتعد قاعدة البيانات المستودع الذي يتم فيه تداول البيانات والمعلومات بين الأنشطة المختلفة للمنظمة.

كما تعرف قاعدة البيانات في هذا الكتاب بأنها مجموعة من الأحداث والحقائق والأرقام التي يتم ترتيبها منطقيا في ملفات وتربط بين هذه الملفات علاقات منطقية، ويتم تخزينها في أجهزة الحاسب لتسهيل عملية استرجاعها، أو تعديلها أو الإضافة عليها.

الفرق بين البيانات والمعلومات

البيانات (Data): هي مجموعة من الأحداث والحقائق غير المنظمة ولا تحمل معنى محددًا كدرجات الطلاب، وأسماء الطلاب وغيرها، والبيانات لا تعبر عن شيء مفيد.

المعلومات (Information): هي مجموعة من الأحداث والحقائق التي تم تنظيمها وتحمل معنى محدداً، فأي بيانات يتم معالجتها تصبح معلومات، والمعلومات تعبر عن شيء مفيد.

نظام معالجة البيانات

هو ذلك النظام الموجه لمعالجة البيانات أي تحويلها إلى معلومات بهدف زيادة المنفعة من استخدامها والوظائف الأساسية لنظام معالجة البيانات هي:

١- تجميع وإعداد البيانات.

٢- مراجعة البيانات.

٣- معالجة البيانات.

٤- تخزين البيانات.

٥- إعداد التقارير.

أهداف قواعد البيانات

١- توفير المرونة في تناول البيانات.

٢- تكامل وسلامة البيانات.

٣- أمن البيانات.

٤- استقلالية البيانات.

٥- التقليل من تكرار البيانات.

٦- إمكانية المشاركة في البيانات.

٧- نمطية البيانات.

الترتيب الهرمي للبيانات

تنظم المنشآت بياناتها في هرمية تتكون من عناصر، وحقول، وسجلات، وملفات.

ويعد الحرف هو أبسط مستوى للبيانات، ويخزن الحرف في شكل وحدات تسمى البت Bit وتعني الرقم الثنائي (Binary Digit) ويمثل أصغر وحدة يتعامل معها الحاسوب، وتتمثل بخانة من خانات النظام الثنائي، أي واحد أو صفر (١ أو ٠).

البايت Byte: وهو مكون من ثماني بتات أي ثمانية أرقام ثنائية (٠٠١٠١١١٠) ويمثل كل بايت رقماً أو حرفاً أو رمزاً أو إشارة، ويطلق عليها اسم عنصر، والكيلو بايت (KB) الواحد يساوي (١٠٢٤) بايت، وهذه الوحدات هي التي يفهمها الحاسب الآلي وتسمى النظام الثنائي لتمثيل الحروف والأرقام، وتنظم البيانات منطقياً على هيئة عناصر، وهي الحروف والأرقام والرموز ثم حقول ثم سجلات ثم ملفات ثم قواعد بيانات (أعقد مستوى لتجميع البيانات)؛ لذا فإن قواعد البيانات تتكون من مجموعة من الملفات التي تحتوي مجموعة من السجلات، والتي تتضمن مجموعة من الحقول.

ويتألف الترتيب الهرمي للبيانات من العنصر والحقل والسجل والملف والقاعدة وإن كان البعض يضيف إليه البت والبايت، والشكل رقم (١-٨) التالي يوضح العلاقة بينهم.

يمثل **الرمز** المستوى المنطقي الأول، وهو في هيئة حروف أو أرقام، وهو أصغر وصف يمكن التعامل معه وتشكيله، ويمثل **الحقل** المستوى المنطقي التالي، فهو يتكون من مجموعة من الرموز بينها علاقة منطقية ويمثل صفة

من صفات وحدة البيانات، ويأخذ الحقل أشكالاً من أسماء عدة فيمكن أن يكون الحقل الاسم أو اسم العائلة أو رقم الهاتف أو العنوان أو الرمز البريدي أو أي صفة ترغب فيها، وقد يكون المبيعات أو الشهر أو السنة أو الفرع أو الصنف وغيرها، يلي الحقل **السجل** فهو يتكون من مجموعة من الحقول التي بينها علاقة منطقية، ويستخدم لتمثيل تكرار أو حدوث وحدة البيانات، ومجموعة السجلات التي بينها علاقة منطقية تمثل ملفاً، ويستخدم الملف لتمثيل مجموعة وحدات بيانات، ومجموعة الملفات التي تقوم بينها علاقة منطقية فتكون قاعدة بيانات.

ولا شك أن القارئ العزيز يرغب مناقشة أو إضافة البت أو البايت كأصغر وحدة بيانات؛ وبالتالي يكون الجدل في أنها هي بداية البيانات، ولكني أرى أن البت والبايت هي وحدات تخزين في الذاكرة الداخلية أو الخارجية في الحاسب؛ وبالتالي لا يفترض دخولها في مكونات البيانات وقواعدها وإن كانت جميع المكونات تعود في التمثيل إلى البت والبايت.



الشكل رقم (١-٨). يوضح الترتيب الهرمي للبيانات.

قواعد البيانات

عبارة عن تجمع منطقي لكل عناصر البيانات المترابطة والتي تربطها علاقة محددة، فهي تدمج سجلات سبق حفظها في ملفات مختلفة جمعت في وعاء واحد مشترك يحتوي كل عناصر البيانات، والبيانات المخزنة في قواعد البيانات مستقلة عن برنامج التطبيقات، فيستطيع البرنامج استخدامها واسترجاعها والاستفادة منها، مثل قاعدة بيانات التسجيل في المقررات.

وتحتوي الخانة على عنصر أو رمز واحد فقط، ومجموعة الخانات تكون حقل، ومجموعة الحقول تكون سجل، ومجموعة سجلات تكون ملف، ومجموعة من الخانات أو الحقول المرتبطة معًا تكون كينونة، وتتكون كينونة الطالب من حقل الاسم وحقل المعدل، أو عناصر الاسم وعناصر المعدل، والملف يتكون من مجموعة الكينونات، والشكل رقم (٢-٨) يوضح قاعدة بيانات المستخدمين.



الشكل رقم (٢-٨). يوضح قاعدة بيانات المستخدمين.

ما مشاكل الملفات ومعالجتها في بيئتها التقليدية؟

تقدم نظم المعلومات للمستفيد أو المستخدم معلومات دقيقة وسريعة وذات علاقة، وتعد هذه المعلومات مخزنة في ملفات في الحاسب، وإذا كان الملف مرتباً بشكل جيد وحفظ في وعاء آمن وأمكن استخدامه واسترجاع البيانات التي فيه ساعد المنظمة على اتخاذ قرارات سريعة ومهمة وناجحة، فالملفات المنظمة تساعد على سهولة وسرعة استرجاعها واستخدامها في صناعة القرار بعكس الملفات التي لا تدار بكفاءة تكون تكلفتها عالية

واسترجاعها بطيئاً، وكذلك البيانات والمعلومات المبعثرة على الرغم من استخدام أحدث الأجهزة والبرامج وأفضل الأفراد.

فكثير من الشركات لديها نظم معلومات غير كفؤة بسبب ضعف إدارة ملفات البيانات.

كيف ستشعر لو كنت المدير العام أو نائبه وأخبرك مدير إدارة نظم المعلومات بالشركة أن المعلومات التي تريدها عن العملاء يصعب الوصول إليها ومكلفة جداً لإحضارها وطباعتها، وبافتراض أن مدير إدارة نظم المعلومات أعطاك الأسباب التالية للوقت والتكلفة:

١- أن الملفات موجودة في عدة ملفات كل ملف منظم بطريقة مختلفة.

٢- كل ملف منظم يتم استخدامه بنظام مختلف وبرنامج مختلف، ولا يمكن تقديم النتائج بالطريقة التي تطالب بها.

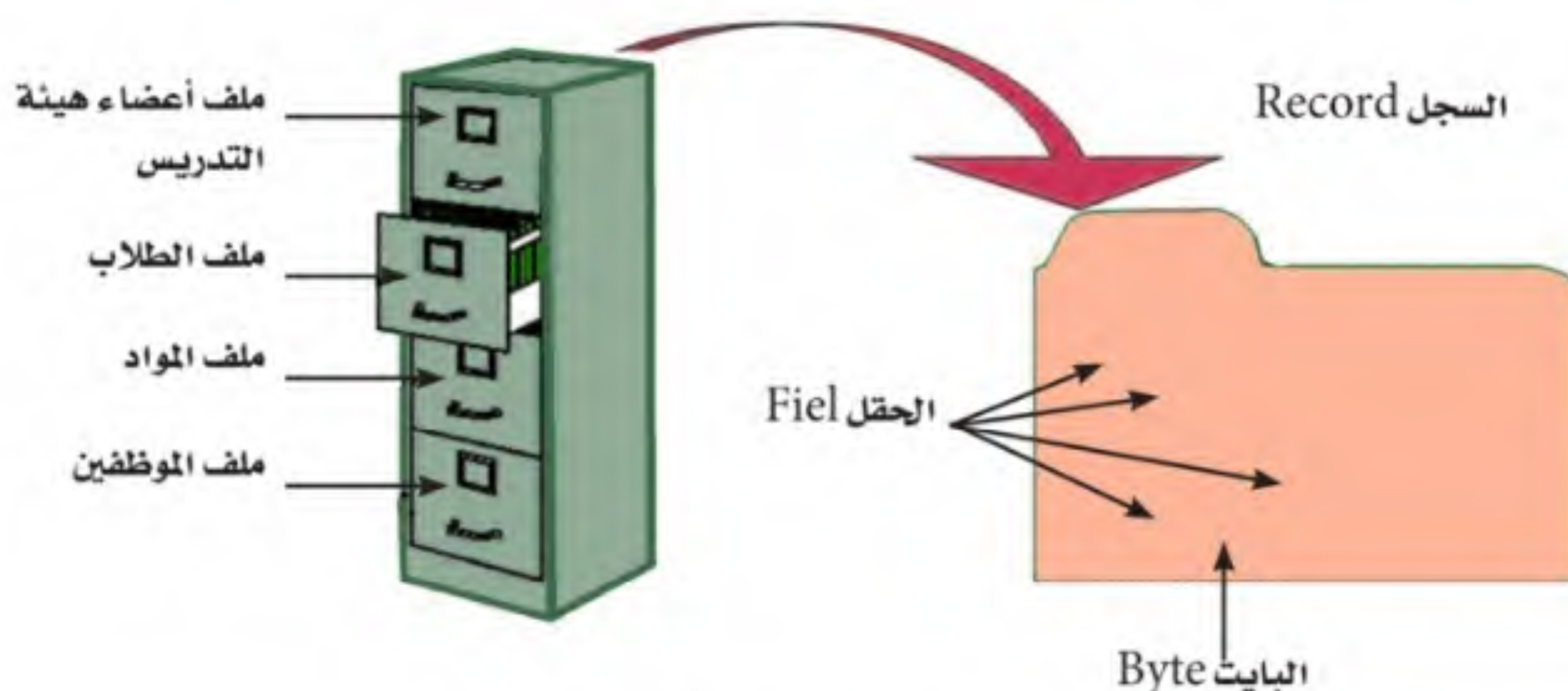
وهذا يدل على صعوبة الحصول على المعلومات، وكيف يكون المستخدم متضايقًا إلى أبعد حد عندما تعتمد المنظمة على نظام بطيء لمعالجة البيانات؛ لذلك يجب أن تنظم البيانات وتحفظ وتعالج باستقلالية عن الملف والسجلات الأخرى. ففي المعالجة التقليدية للبيانات والملفات والتي كانت تستخدم في السابق في الشركات لعدة سنوات مضت، كان لكل تطبيق تجاري أو عملي يخصص لقطاع محدد في المنظمة، وكان الملف الواحد يستخدمه أكثر من نظام معلوماتي، ولم يكن هناك ترابط بين الأنظمة فكل نظام يعمل مستقبل بذاته، فعلى سبيل المثال:

برامج معالجة الحسابات الجارية لعملاء البنك صممت للاستخدام وتحديث بيانات الملف، والذي يحتوي على سجلات محددة لعملاء الحسابات الجارية للبنك، وكذلك وحدة الائتمان في البنك لديها برنامج معالجة حساب الائتمان، والذي يحتاج إلى تحديث واستخدام سجلات محددة في الملفات، والتي تحتوي على سجلات عملاء الائتمان فقط فكل وحدة لها ملفها المستقل الذي لا يمكن للوحدات الأخرى الاطلاع عليه أو التعامل معه، فيمكن للبنك أن يمنح قرضاً لعميل سيء عليه ملاحظات واضحة في ملف الحسابات الجارية؛ لأن الموظفين في حسابات الائتمان لا يمكنهم الاطلاع على ملف وسجلات الحسابات الجارية، وهنا تقع المشاركة في شركة واحدة لأن الجميع لا يتشاركون في البيانات، وهذا من أكبر عيوب الطرق القديمة في معالجة البيانات من الملفات والسجلات، وهي عدم إمكانية الوصول من ملف إلى آخر بسهولة ولا يتم ذلك إلا عن طريق برنامج تطبيقي جديد. وهذه الأمثلة وغيرها جعلت الطرق التقليدية في التعامل مع الملفات مكلفة جدًا وغير واقعية وغير دقيقة وغير مرنة في تدفق وتزويد الوحدات الأخرى بالمنظمة بالمعلومات الضرورية لإدارة الشركة.

التنظيم الورقي لقواعد البيانات

دائمًا ما نجد في المنظمات والشركات أنه كلما زادت العمليات وسار الوقت زادت المشكلة تعقيدًا وزادت البيانات والبرامج، ولا أحد يعرف ماذا يفعل كل قسم ولا نوعية البيانات ولا آلية حفظها وكيفية التعامل معها، وينتج عن ذلك مشاكل منها تكرار البيانات، والاعتمادية على البرامج، وعدم المرونة، وضعف الأمن المعلوماتي، وعدم القدرة على مشاركة البيانات.

فقديمًا كانت الملفات التي بينها علاقات منطقية توضع في أدراج خاصة بها في دولاب، وهذا الدولاب يسمى قاعدة البيانات، والشكل رقم (٣-٨) التالي يوضح التنظيم الورقي لقواعد البيانات:



الشكل رقم (٣-٨). يوضح التنظيم الورقي لقواعد البيانات.

فنجد كل درج من هذه الأدراج يمثل ملفًا خاصًا بإحدى العمليات، وبداخل الدرج مجموعة من الملفات التي تحفظ فيه، وكل ملف يحتوي على مجموعة من المواضيع ذات العلاقة وهكذا...

والطرق التقليدية يعاب عليها بعض الأمور الأخرى التي سوف يتم التطرق إليها فيما يلي:

١- تكرار البيانات

تكرار البيانات يحتاج إلى سعة تخزينية إضافية على أوساط التخزين، مما يؤدي إلى زيادة التكاليف، وكذلك عند تعديل أحد السجلات نحتاج إلى تعديله في الملفات المختلفة وإلا سيؤدي إلى عدم توافق البيانات لاحقًا، فمثلًا لو عدلنا مسمى وظيفة موظف في ملف ولم نعدله في آخر تصبح له وظيفتان مختلفتان.

وأيضًا تتكون الملفات المستقلة من عدد كبير من البيانات والسجلات المتكررة لنفس الحقول مثل اسم البيان وعنوانه ورقم هاتفه التي تسجل وتحفظ في ملفات متعددة، فإذا أرادت الشركة تحديث بيانات أحد عملائها فيصعب عليها تحديث كافة الحقول في الملفات المشتركة؛ وبالتالي تكرار البيانات في أكثر من مكان يتسبب في

الحصول على معلومات غير صحيحة عن العميل. فالكثير من عدم المصداقية في البيانات يأتي بسبب عدم تحديث جميع البيانات نظرًا لوجودها في أماكن مختلفة ومتفرقة.

كما أن وجود العديد من البيانات المكررة في العديد من الملفات يسبب إرباكًا في النتائج المطلوب استرجاعها؛ وبالتالي لا يمكن الاعتماد على صحتها؛ لأنها قد تكون مختلفة فقد يكون حُدِّث بعضها وأهمل بعضها الآخر.

٢- ارتباط البيانات

ترتبط البيانات ببعضها في بعض الملفات؛ فعندما يحدث تغيير في أحد الملفات يؤثر على ارتباط البيانات ببعضها، فمثلًا ملف الإجازات وملف الرواتب المرتبط بأحد الموظفين إذا تم تغيير في ملف الإجازات دون تغيير في ملف الرواتب فسوف يؤثر على راتب الموظف.

كما أن عدم ربط الملفات ببعضها يؤثر على أداء العمل، فمثلًا عدم الربط بين مدخرات عميل بأحد البنوك، بملف القروض لذلك العميل يؤثر على أداء العمل بالبنك، فقد يقترض العميل مبالغ مالية تفوق مدخراته، فالتغير في طبيعة البيانات المخزنة في ملفات يؤثر على ارتباط البيانات.

٣- الاعتمادية على البرامج

هناك علاقة قوية بين البيانات المخزنة في ملفات وبين البرامج المخصصة للتعامل مع تلك الملفات لتحديثها والمحافظة عليها.

وبالتالي أي تغيير في الملفات يحتاج إلى تغيير في البرامج التي تتعامل مع تلك الملفات فالاعتمادية والعلاقة بين البيانات المخزنة في تلك الملفات تحتاج برامج محددة لتحديثها. واستمرار عمل تلك البيانات والملفات بهذا النوع من العلاقة غير مناسب؛ لأن الحاجة مستمرة لتحديث ليس فقط في الملفات بل في البرامج أيضاً، فعلى سبيل المثال تغيير في عدد الوحدات الخاصة لتخزين العنوان يتطلب تغييراً في البرنامج، وهذا يزيد تكاليف التعامل مع تلك الملفات وملحقاتها، وارتباط الملفات بالبرامج التطبيقية يؤدي إلى ارتفاع تحديثها ماديًا وزمنيًا لأن التغيير في هيئة وترتيب البيانات في الملفات يتطلب كما سبق تغييراً في البرنامج، وإحداث عمليات جديدة على الملف يحتاج أيضًا إلى برامج جديدة.

٤- انعدام المرونة

يمكن للملفات التقليدية تقديم تقارير دورية مجدولة بعد جهود برمجية مضنية ومبالغ تكلفة مرتفعة، ولكن لا يمكنها تقديم أو تأمين تقارير بصورة حديثة ومتفاعلة أو الاستجابة إلى طلب سريع من الإدارة في وقت زمني محدد، وهذا يسبب نقص المرونة والتي تعني أنه من الصعب تأمين تقارير حديثة من بيانات سابقة عند الحاجة إليها، فالتقارير الخاصة ذات الأهداف المحددة سيكون تأمينها مستحيلاً؛ لأنها تستغرق عدة أيام أو أسابيع من العمل المضني وواسطة أكثر من مبرمج وطريقة لربط تلك البيانات مع بعضها البعض وإهدار التقارير المطلوبة وغير المبرمجة.

٥- ضعف الأمن المعلوماتي

نقص الرقابة المباشرة على البيانات، وسهولة الوصول إليها ونشرها يجعلها خارجة عن السيطرة الأمنية، فالإدارة لا يمكنها معرفة من يستخدم أو استخدم الملفات والبيانات وأحدث تعديلات على بعضها أو على كافة بيانات الملف، وهذه كارثة معلوماتية للشركة؛ لأن بعض المعلومات والملفات موجودة في كل وحدة وليس لها إدارة مركزية لحمايتها، وهذا ما يجعل الخوف على فقد البيانات أو معرفتها هاجس كبير لدى المدراء.

٦- انعدام المشاركة وتأمين البيانات

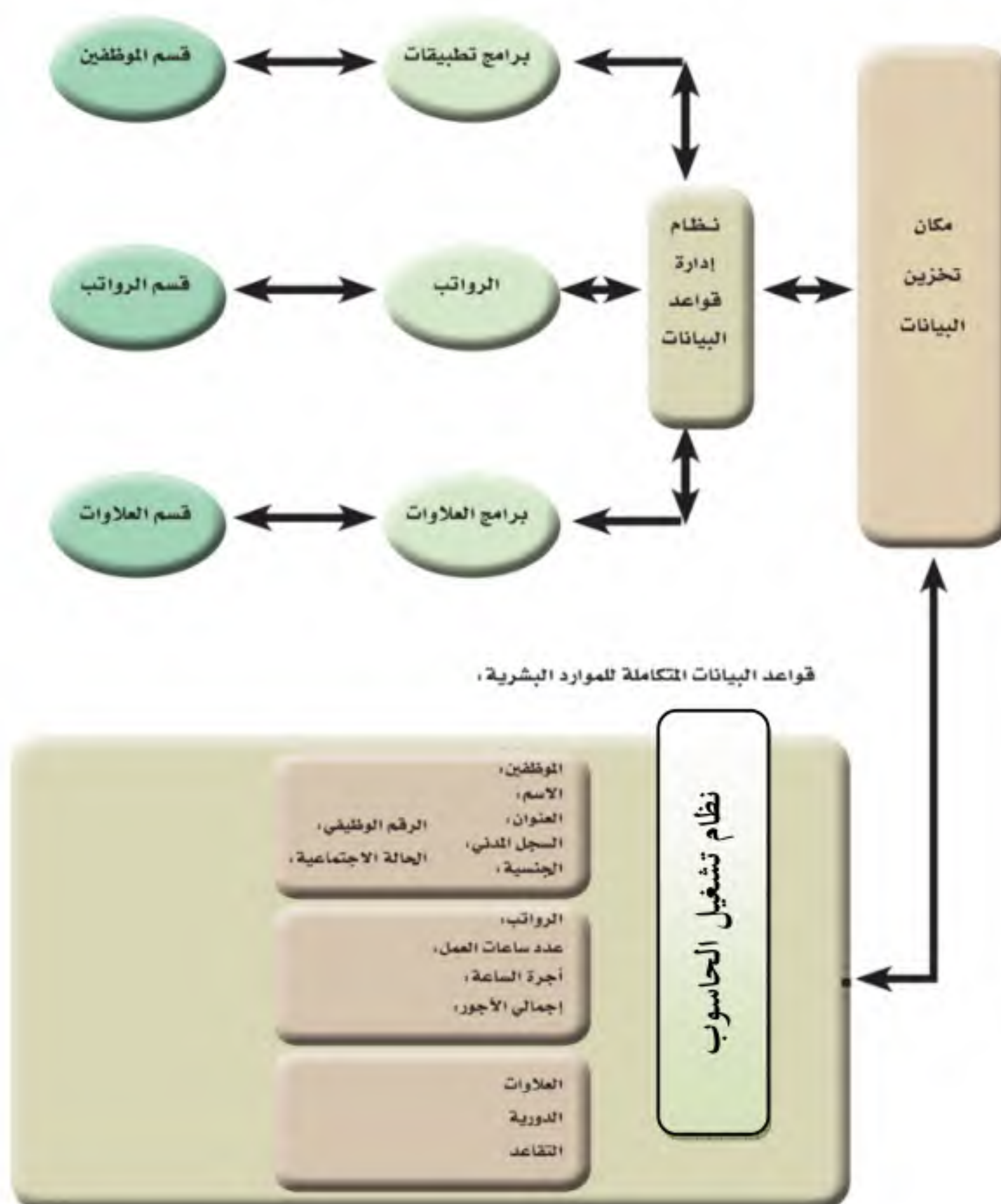
بسبب انعدام الرقابة على البيانات في كافة أجزاء المنظمة كان من الصعوبة الحصول على المعلومات؛ وبالتالي تصعب مشاركة الوحدات أو الإدارات المختلفة بالمعلومات؛ لأن جزءًا من البيانات في ملف ما وأجزاء من البيانات في ملفات مختلفة وفي أجزاء وحدات مختلفة من المنظمة لا يمكنهم التواصل أو المشاركة أو إيجاد العلاقات مع بعضهم؛ وبالتالي يكون من المستحيل افتراضيًا للمعلومات أن تتشارك مع بعضها البعض أو الوصول إليها في الوقت المحدد، فالمعلومات لا يمكنها التدفق بحرية بين أجزاء المنظمة المختلفة وبين إداراتها، ولا يمكن بل ومستحيل المشاركة في الأقسام الإدارية المختلفة، فوجود البيانات في عدة ملفات مستقلة يجعل من الصعوبة معالجتها؛ لأنه من الصعب تجميع كافة البيانات الموجودة في مختلف الملفات عن نفس العميل من إدارات مختلفة.

قواعد البيانات كمدخل إلى إدارة البيانات

يمكن لتقنيات قواعد البيانات أن تخفض من جميع أو أغلب المشاكل سابقة الذكر في النظام التقليدي وإدارة الملفات ومعالجتها، ويمكن كذلك التغلب على الازدواجية في استخدام التطبيقات المختلفة في الاسترجاع وفي الحفظ للبيانات والتحديد لها في الملفات، وهذا يؤدي إلى انخفاض في التكاليف بشكل واضح ويساعد على نمو الاستثمار في المعلومات والتقنيات المصاحبة لها، والتطبيقات المختلفة للبيانات والطرق المتعددة لمعالجتها ونشرها فتكاليف البرامج استحوذت على نسبة كبيرة من تكاليف استخدام نظم المعلومات، وهذا أدى إلى إيجاد طرق وبدائل لخفض تلك التكاليف من خلال نظام قاعدة البيانات الذي يساعد في معالجتها على نحو ملائم وخزنها واسترجاعها والمشاركة فيها من عميل أو أكثر في أكثر من وحدة إدارية.

لذا تعرف قواعد البيانات بأنها: مجموعة من البيانات المنظمة لخدمة عدد من التطبيقات بكفاءة عالية من خلال مركزية البيانات وخفض تكرارها، فبدلاً من تجزئة وترتيب البيانات في ملفات مستقلة لكل تطبيق وبرنامج تخزن فعلياً لتظهر للمستخدمين وكأنها خزنت في مكان واحد، فقاعدة البيانات الواحدة تستخدم وتخدم عدداً من التطبيقات والبرامج، على سبيل المثال: بدلاً من أن تخزن المنظمة ملفات وبيانات الموظفين في نظم معلوماتية وملفات مختلفة كملف الموظفين، والرواتب والمزايا، والإجازات، والترقيات يمكن للمنظمة إنشاء قاعدة بيانات

تدعى **قاعدة الموارد البشرية**. فهي مجموعة متكاملة من السجلات والملفات المرتبطة منطقياً، والبيانات المخزنة فيها لا ترتبط ببرامج الحاسب، وأي تغيير على بيانات ملف لا يحتاج إلى تغيير في البرنامج التطبيقي الذي يستخدمه (خاصية استقلالية البيانات عن البرامج التطبيقية) فهي تستخدمها ولكنها توجد في أجهزة التخزين الثانوية التي تخزن فيها، والشكل رقم (٤-٨) يوضح قواعد بيانات الموارد البشرية وخدمة التطبيقات.



الشكل رقم (٤-٨). يوضح قواعد بيانات الموارد البشرية وخدمة التطبيقات.

يوضح الشكل رقم (٤-٨) كيف يمكن لقواعد بيانات الموارد البشرية أن تخدم عدداً من التطبيقات المتعلقة بالمعلومات التي تحتاج إليها، وإدارة نظم قواعد البيانات تعد المواجهة بين التطبيقات والبيانات.

نظم إدارة قواعد البيانات

تعرف نظم إدارة قواعد البيانات بأنها برامج تسهم في إنشاء وصيانة قواعد البيانات وتحويل بيانات المنظمة إلى بيانات مركزية، وتساعدها على إدارتها بكفاءة، وتجعل الوصول إليها (إلى البيانات المشتركة) سهلاً بواسطة البرامج التطبيقية، فهي تعمل كواجهة بين البرامج وأماكن وجود البيانات والملفات المنطقية.

فعندما تقوم برامج التطبيقات بطلب بيانات مثل رقم سجل الطالب أو اسم المادة المسجل فيها، يقوم نظام إدارة قواعد البيانات بالتعامل مع نظام التشغيل في الحاسب للحصول على تلك المعلومات من قواعد البيانات وتقديمها إلى برنامج التطبيقات.

وباستخدام النظام التقليدي يقوم المبرمج بتحديد العنصر المطلوب من عناصر البيانات المستخدمة في البرنامج وبعدها يحدد الحاسب أين يجده ومكان وجوده.

فإدارة قواعد البيانات ربطت تلك أو معظم تلك الإجراءات المطولة من عبارات تعريف البيانات والموجودة في الطريقة التقليدية. فهي تحدد للمبرمج أو المستخدم لمهمة من المهام الخاصة أين تخزن البيانات وكيف تخزن، وتقدم البيانات للمستفيدين أو المستفيد الإداري بالطريقة التي يريدها، فهي تقوم بعملية ربط الملفات لتوفير المعلومات اللازمة للمستخدم.

وتوضح النظرة المادية كيف أن البيانات منظمة ومهيكلة في وسائط تخزين مادية معينة فيوجد فقط جزء مادي واحد للبيانات ويوجد أكثر من جزء منطقي لها، والشكل رقم (٥-٨) يوضح طريقة معالجة الملفات في إدارات المنظمة.



الشكل رقم (٥-٨). يوضح معالجة الملفات في كل إدارة في المنظمة.

يتضح من الشكل رقم (٥-٨) أن لكل إدارة أو وظيفة من وظائف المنظمة برنامجًا خاصًا لها وكذلك ملفات خاصة بها، وكل تطبيق يحتاج إلى ملف فريد ويعد الملف الرئيس لتلك الإدارة، مما يؤدي إلى تكرار البيانات، وعدم تكاملها وعدم مرونتها والاحتياج إلى سعات كبيرة جداً لتخزينها.

ففي كثير من المنظمات يتطور النظام بشكل مستقل عن كافة العناصر المحيطة به، ولا يدخل في تطوير من داخل البيئة وبالعناصر المحيطة، وكذلك لا يتطور وفق خطة محكمة. فكل وظيفة من وظائف المنظمة أو كل إدارة من إداراتها تطور نظاماً معلوماتيًا مستقلًا عن الوحدة أو الوحدات الأخرى، وبمعزل عنها. فالمالية والمحاسبة والتصنيع وإدارة الموارد البشرية والمبيعات والتسويق كل واحد منها يطور نظامًا معلوماتيًا خاصًا به وقاعدة بيانات وملفات خاصة به ومنعزلة عن الوحدات الأخرى.

فكل تطبيق يحتاج إلى ملفات خاصة به ويحتاج إلى برنامج تطبيقي خاص به للعمل والحصول على المعلومات في ذلك القطاع، فالمحاسبة لديها برامج محاسبة لإدارة قواعد البيانات الخاصة بها عن العملاء والبنك وغيرها، والموارد البشرية لديها ملفات عن الرواتب والعلاوات والموظفين، وكل وحدة لديها ملفاتها وبرامجها التي تعمل على هذه الملفات، وكذلك محتويات هذه الملفات الخاصة بها، ولو نظرنا في الأفق لمدة عشر سنوات أو أقل لوجدنا أن لدى المنظمة كميات كبيرة جداً من الملفات في كل قسم ومن البرامج ومن الأجهزة والأشخاص الذين يعملون عليها.

الفرق بين قاعدة البيانات ونظام قاعدة البيانات

بدأت معظم الشركات التجارية تخزين وحفظ ملفاتها على الكمبيوتر منذ عام ١٩٦٠م، وقام علماء وخبراء الحاسبات باستحداث نظريات وأساليب لتطوير طرق إعادة استخدام وزيادة كفاءة استخدام هذه الملفات المخزنة داخل الحاسب والتي تسمى ملفات مميكنة؛ وبالتالي ظهرت واستحدثت مصطلحات حاسوبية تعبر عن استخدامات هذه الملفات، وأيضًا استخدمت طرق لمعالجة هذه الملفات المميكنة. وتخزن الملفات الكبيرة في قاعدة كبيرة تحتوي على جميع البيانات المسجلة والتي يمكن استخدامها في زمن لاحق وهذه القاعدة تسمى قاعدة بيانات (Database).ولأن قواعد البيانات مهمة ومؤثرة جدًا في جميع المجالات والأنشطة الرئيسية؛ لذلك يلزم وجود نظم معينة لتنظيم وإدارة البيانات المخزنة، وهو ما يطلق عليه نظم إدارة قواعد البيانات ((Management Systems Database (DBM).

قاعدة البيانات (Data Base): هي مخزن مركزي يتكون من مجموعة منظمة من البيانات المترابطة التي تجمع بينها علاقات منطقية يسهل تخزينها واسترجاعها بغرض تعديلها أو الإضافة إليها أو الاستفهام عن مكوناتها أو إعداد التقارير من واقعها، ويتم تخزينها على القرص الصلب (الهارد ديسك) في الحاسب أو الجهاز الخادم (السيرفر) في الشبكة الحاسوبية أو أيٍّ من وسائل التخزين في الحاسب الآلي.

نظام قاعدة البيانات أو إدارة قاعدة البيانات (Data Base System): هو مجموعة البرامج التي تمكن المستخدم من الوصول إلى المعلومات وإنشاء الملفات والتعديل عليها وتشغيلها وصيانتها وإخراج التقارير. (مراد شلباية وآخرون، ٢٠٠٠: ٢٥)، مثل أكسس وأوركل (البرامج التطبيقية).

وبرامج قواعد البيانات (البرامج التطبيقية): هي برامج لإدارة نظام قواعد البيانات، وهي تطبيقات جاهزة تسهل وتنشأ وتستخدم وتحافظ على قواعد البيانات، مثل البرامج التي تعمل على الحاسبات الكبيرة (Mainframes) أو التي تعمل على الحاسبات الشخصية PCs مثل:(Dbase111 -Dbase11-Dbase1-Dbase - (MS Access - IDMS - DMS - SQL - FoxPro - FoxBase - Oracle - Paradox - Clipper - DBASE IV وهناك المئات من هذه البرامج بمختلف الإصدارات.

وإدارة قواعد البيانات: هي عمليات التعامل مع قواعد البيانات بقدرة عالية من حيث التخزين، والاسترجاع، والإضافة، والحذف، والعرض، والطباعة بهدف المساعدة على التخطيط واتخاذ القرارات الفعالة. ولغات قواعد البيانات مثل (SQl) يستخدم لوحده أو مع لغات عالية المستوى ++C لتباع برامج تطبيقية تسمى برامج قواعد البيانات للقيام بالأعمال المطلوبة.

وهناك قواعد بيانات كبيرة جدًا وتسمى مخازن البيانات(Data warehouses) وتوفر عملية الاسترجاع، والتي تسمى تعدين البيانات (Data mining) مستوى أعلى من دعم المستخدمين.

والشكل رقم (٦-٨) التالي يوضح مثالاً لاستخدام أسلوب قاعدة البيانات في بنك تجاري.



الشكل رقم (٦-٨). يوضح مثالاً لنظام إدارة قاعدة البيانات في أحد البنوك التجارية.

مميزات نظم إدارة قواعد البيانات

١) توفير المرونة في تناول البيانات (Flexible Access to Information)

ويتمثل ذلك في سهولة استرجاع بعض البيانات أو المعلومات من قاعدة البيانات، والتعبير عنها بصور مختلفة، فمثلاً إذا كان لدينا قاعدة بيانات تمثل معدلات الطلاب في كلية إدارة الأعمال، وفي حال طلب العميد معرفة عدد الطلاب الحاصلين على معدل A في عام ١٤٣٠هـ، فمن خلال أحد برامج نظم إدارة قاعدة البيانات كالأكسس، أو من خلال لغات البرمجة كالفورتران أو البيسك أو الكوبل يمكن الحصول على عدد الطلاب الحاصلين على معدل (A) في عام ١٤٣٠هـ بكل سهولة.

٢) تكامل وسلامة البيانات (Data Integrity)

يشير إلى التأكد من صحة قيم البيانات وحداثتها ووجود ربط بين الملفات المكونة لقواعد البيانات. فمثلاً في حال وجود قاعدة بيانات بأسماء الطلاب ومعدلاتهم في جميع المقررات، وملف آخر به تواريخ الميلاد، ففي حال طلب العميد معرفة عدد الطلاب الذين تتراوح أعمارهم مابين (٢٠-٢١) عاماً ومعدلاتهم (A)، فمن خلال أحد برامج إدارة قاعدة البيانات يمكن الوصول والربط بين القاعدتين والحصول على تقرير يوضح عدد الطلاب الذين تتراوح أعمارهم ما بين ٢٠-٢١ عاماً ومعدلاتهم (A).

٣) توفير الأمن والحماية للبيانات (Data Security)

أمن البيانات يتمثل في حماية البيانات من الوصول غير المشروع إليها أو ضياعها المتعمد أو غير المتعمد أو التغيير فيها. فمثلاً في حال وجود قاعدة بيانات تحتوي على درجات طلاب كلية إدارة الأعمال، فربما يكون من المشوق لدى البعض الدخول إلى نظام معلومات الكلية، وتغيير درجات بعض الطلاب، وهذا لا يعد قانونياً ويعاقب عليه القانون في كل الدول، والوجه الآخر لأمن البيانات يتعلق بالتدمير والضياع غير المقصود للبيانات بسبب الكوارث الطبيعية كالحريق، والفيضانات، والأعاصير، والبراكين.

ولتوفير أمن البيانات في مثل هذه الحالات يلزم وجود نسخ إضافية من قاعدة البيانات وتخزينها في أماكن مختلفة، كما يلزم تشفير قاعدة البيانات ووضع كلمة سر أو بصمة صوتية أو بصمة العين أو بصمة الأصابع كلها لكل من يطلب الدخول على تلك القاعدة والاطلاع على بياناتها أو تعديل تصميمها، ومما يجعل البيانات أكثر أمنًا وأكثر سيطرة عليها وجودها في مخزن مركزي واحد.

٤) استقلالية البيانات

تشير إلى إزالة الارتباط الكبير بين ملفات البيانات والبرامج التي تستخدم تلك الملفات، فالفصل ضروري لإدارة البيانات، والاستقلال ضروري في نظم إدارة المعلومات لتحقيق مرونة مواجهة الاحتياجات المتغيرة والاستعمال المرن للبيانات.

فمثلاً لو قررت كلية إدارة الأعمال تعديل أرقام جلوس الطلاب في قاعدة البيانات لديها لتكون من (١٠) أرقام بدلاً من (٦) أرقام، فإن ذلك التغيير يتسبب في ضرورة إدخال تغيرات كبيرة في كل البرامج التي تستخدمها الجهات المختلفة لو كان النظام هو نظام إدارة الملفات التي تحتاج لتسجيل هذا الرقم، ولكن نظم إدارة قاعدة البيانات قد تخطت مثل هذه المشكلات عن طريق تحقيق استقلال قواعد البيانات عن البرامج التي تستخدمها.

٥) تقليل من تكرار البيانات (Reduction of Data Redundancy)

أي التقليل من تخزين نفس البيانات في أكثر من موضع في قاعدة البيانات، فقد يكون هناك ملفات متعددة في قاعدة البيانات تحوي كل منها اسم الطالب ورقمه ومعدله ورقم هاتفه، وهذا التكرار يسرف في استخدام مساحة التخزين على جهاز الحاسب الآلي أو الأقراص الصلبة، فنظام إدارة قواعد البيانات يعمل على تقليل تكرار البيانات لا القضاء التام عليه، وذلك لوجود علاقات منطقية تربط بين الملفات المكونة لقواعد البيانات.

٦) إمكانية المشاركة في البيانات.(Data Sharability)

أي إمكانية استخدام أكثر من مستخدم لقاعدة البيانات، ففي قاعدة البيانات المتعلقة بكلية إدارة الأعمال قد يستخدمها مكتب العميد ومكتب الوكيل ولجنة القبول ولجنة الاختبارات وغيرهما ممن يتعلق عمله بهذه البيانات.

٧) مدى تعلق البيانات بالقرار (Data Reliability)

يشير إلى إمكان إقامة علاقات منطقية بين أنواع السجلات المختلفة الموجودة عادة في ملفات مختلفة، ويمكن استنتاج بعض المعلومات المهمة من العلاقات بين البيانات المتوافرة في نظام إدارة المعلومات والتي تساعد في اتخاذ بعض القرارات.

٨) تنميط البيانات (Data Standardization)

يتعلق باستخدام تعريفات نمطية لعناصر البيانات من ناحية الدقة في تسمية العنصر والشكل المتبع في تخزينه ضمن قاعدة البيانات، والغرض من ذلك هو حماية قاعدة البيانات من التخريب غير المتعمد من قبل بعض المستخدمين غير المختصين، وتوحيد المصطلحات المستخدمة في المنظمة، ويتمثل ذلك في إعطاء كود معين لكل سجل أو لكل عنصر.

٩) القدرة على استخدام اللغات المتعددة في تطوير التطبيقات (Application Development)

يمكن من خلال نظام إدارة قاعدة البيانات استخدام لغات معالجة البيانات في تطوير البرنامج المطلوب دون مغادرة نظام إدارة قاعدة البيانات.

١٠) تمثيل البيانات تبعاً لواقع المؤسسة

لكل مؤسسة طابعها الخاص في عرض البيانات وإصدار التقارير، فقد تحتاج بعض المؤسسات كتابة التقرير بصورة عرضية، وقد تحتاج أخرى كتابة التقرير بصورة أفقية، وقد تحتاج أخرى معلومات محددة في التقرير، وقد لا تحتاجها الأخرى.

مشكلات استخدام نظم إدارة قواعد البيانات

١- الحاجة إلى مبرمجين وموظفين مختصين في مجال قواعد البيانات على درجة كبيرة من الكفاءة.

٢- الحاجة إلى أجهزة قادرة على التعامل مع قواعد البيانات.

٣- مخاطر تداخل البيانات المشتركة، وذلك عند المعالجة المتزامنة والمتتابعة للبيانات التي يتم المشاركة فيها.

٤- ارتفاع التكلفة النسبية لشراء وتشغيل نظم إدارة قواعد البيانات خاصة في بيئة الحاسب الكبير.

٥- الحاجة دائمًا إلى أخذ نسخ احتياطية.

مستخدمو قواعد البيانات

١) مدير قواعد البيانات.

٢) مصممو قواعد البيانات.

٣) محللو الأنظمة ومبرمجو التطبيقات لقواعد البيانات.

٤) مستخدمو قواعد البيانات.

ويوضح الشكل رقم (٧-٨) مستخدمي قواعد البيانات.



الشكل رقم (٧-٨). يوضح مستخدمي قواعد البيانات.

ويمكن توضيح مسؤوليات مستخدمي قواعد البيانات كما يلي:

الجدول رقم (١-٨). مسؤوليات مستخدمي قواعد البيانات.

مدير قواعد البيانات	مصممو قواعد البيانات	محللو الأنظمة ومبرمجو التطبيقات	مستخدمو قواعد البيانات
-تحديد صلاحيات الوصول إلى قواعد البيانات واستخدامها. -تحديد احتياجات قواعد البيانات من معدات وبرمجيات. -المحافظة على أمن وحماية قواعد البيانات من خلال منح الصلاحيات ومنعها عن المستخدمين كل حسب اختصاصه	-تحديد البيانات التي سوف يتم تخزينها في قواعد البيانات. -تحديد أحسن التراكيب لتخزين وتمثيل البيانات. - بناء الشاشة الخاصة بكل مستخدم. -توفير بناء لقواعد البيانات بطريقة تقلل من الأخطاء في تماسك القواعد.	**مهام ومسؤوليات محللي النظم:** -تحديد متطلبات مستخدمي قواعد البيانات. -تحديد العمليات والآليات لتلبية احتياجات المستخدمين. **مهام ومسؤوليات المبرمجين:** -ترجمة تصاميم قواعد البيانات إلى لغات قواعد البيانات حتى يتم تطبيقها على جهاز الحاسب. -تنفيذ وفحص الأنظمة وتوثيقها -تطوير بعض البرمجيات الجاهزة والتي تؤدي بعض الوظائف المعينة في نظام قاعدة البيانات	**المستخدمون البدائيون:** استرجاع معلومات بسيطة من قواعد البيانات باستخدام أوامر محددة سلفًا مثل الضغط على مفتاح الوظائف المبرمجة أو النقر على أيقونات تؤدي إلى تنفيذ برنامج تطبيقي. **المستخدمون الخبراء:** القيام بعمليات حسابية معقدة على قاعدة البيانات.

أنواع قواعد البيانات

هناك ستة أنواع رئيسة من قواعد البيانات توجد في المؤسسات التي تستخدم الحاسب الآلي، وهي:

١ - قواعد البيانات التشغيلية: تختزن بيانات تفصيلية لدعم عمليات المؤسسة، وتنتج هذه القواعد عن تشغيل نظم معالجة المعاملات، ومن أمثلتها قاعدة بيانات الموارد البشرية، وقاعدة بيانات العملاء، وقاعدة بيانات المخزون.

٢- قواعد البيانات الإدارية: تحوي بيانات ومعلومات مختارة يتم استخراجها من قواعد البيانات التشغيلية والخارجية، وتحتوي هذه القواعد على بيانات ملخصة ومعلومات مهمة تحتاجها إدارة المؤسسة في قيامها بوظائفها الإدارية، وهذه هي قواعد البيانات التي يدخل عليها المديرون والمستفيدون النهائيون كجزء من استخدامهم لنظم دعم اتخاذ القرارات.

٣- مستودع البيانات (Data ware chase): مخزن بحجم كبير جدًا يحتوي على حجم هائل من البيانات عن الحاضر والماضي يتم استرجاعها من مختلف قواعد البيانات التشغيلية والإدارية بالتنظيم للمساعدة في التعرف على أنماط سلوك المستهلك أو المنافسين في الصناعة أو غيرها.

٤- قواعد البيانات الموزعة: تشمل قواعد البيانات الأقسام المحلية أو فروع المصانع أو غيرها من مواقع العمل، ويمكن أن تتضمن هذه القواعد أجزاء مشتركة من قواعد البيانات التشغيلية وقواعد البيانات المشتركة للمستفيدين، وتكون موزعة في مواقع متعددة حسب أهمية استخدامها عند كل موقع، كما تشمل بيانات تم إنتاجها محلياً أو عن طريق المستفيد النهائي. ورغم عدم مركزية هذه القواعد إلا أنه يعطى للأقسام أو الفروع ذات الصلة الحق في الدخول إليها عن طريق شبكة عمل معينة حسب صلاحيات كل منهم.

٥- قواعد بيانات المستفيد النهائي: تختزن مجموعة متنوعة من ملفات البيانات التي كونها المستفيدون النهائيون على حواسبهم الشخصية من واقع معالجتهم الشخصية للبيانات أو خبراتهم المتنوعة أو ما استخرجوه من بيانات من قواعد البيانات الخارجية.

٦- قواعد البيانات الخارجية: هي قواعد بيانات خاصة مملوكة لجهة خارجية يمكن الدخول عليها باتصال على الخط أو الاتصال بالإنترنت مقابل دفع بعض الرسوم.

نماذج قواعد البيانات

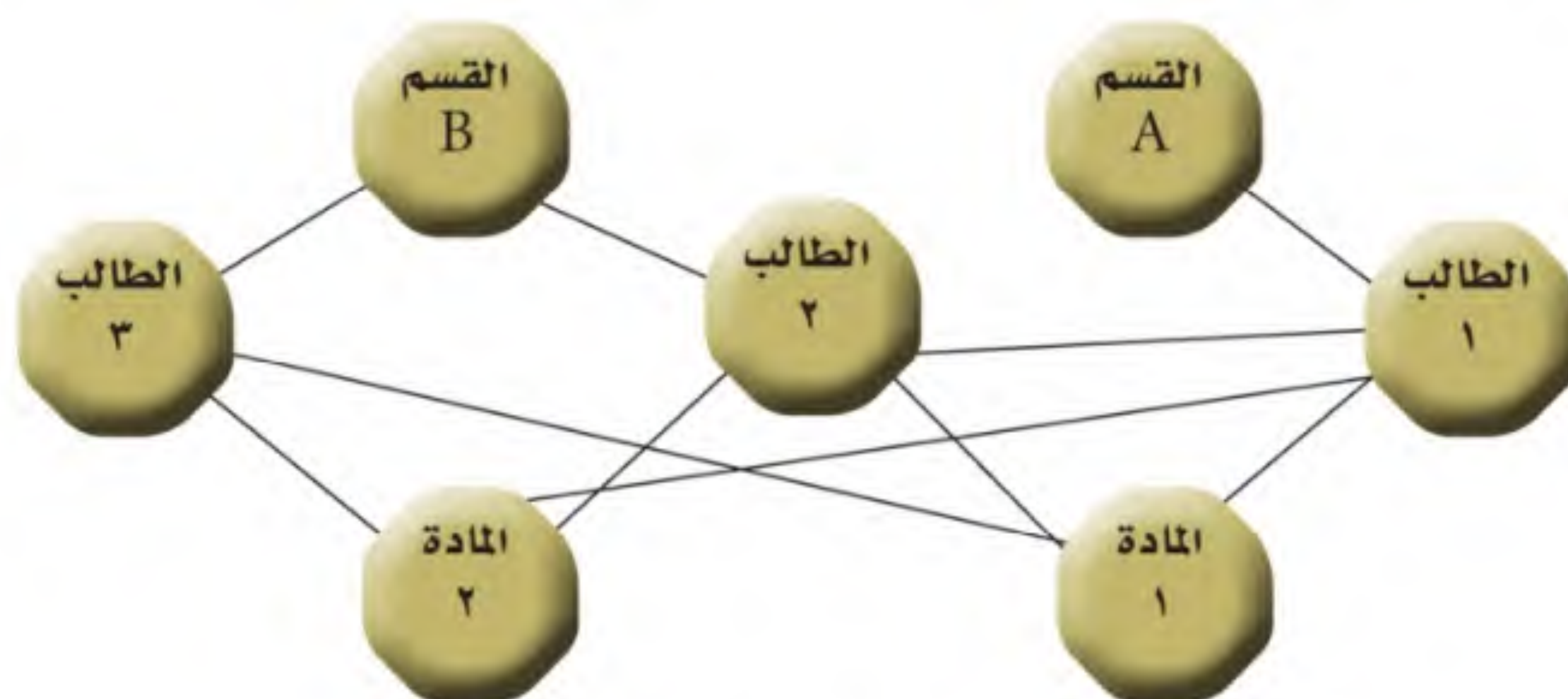
• **قواعد البيانات التسلسلية (الهرمية) (Hierarchical Data Model)**

يستخدم هذا النموذج لتمثيل مختلف التنظيمات الموجودة في الحياة العملية مثل تقسيم الحيوانات والنبات، ويعتمد هذا النموذج على مبدأين لهيكلة البيانات هما: السجلات، وعلاقات الواحد للواحد والأب بالابن، وهي من أسهل النماذج تطبيقًا وأسهلها فهمًا.

ومثال على ذلك قواعد البيانات التي تتعلق بالهيكل التنظيمي لكلية إدارة الأعمال، أو الهيكل التنظيمي للجامعة.

• **قواعد البيانات الشبكية (Network Data Model)**

طور هذا النموذج من خلال مؤتمر لغات نظم البيانات (كوداسيل) (- Conference on Data Languages CODASYL) عام ١٩٧٤م، وهي شكل من أشكال البناء الهرمي لقاعدة البيانات، ويوجد هيكلان أساسيان للبيانات: السجلات والمجموعات؛ حيث تخزن البيانات في سجلات يتكون كل منها من مجموعة من قيم البيانات المتعلقة ببعضها البعض، وتقسم السجلات إلى أنواع يوصف كل نوع سجل تركيب وهيكل مجموعة من السجلات التي تخزن نفس النوع من المعلومات، يعطى كل نوعية سجل اسم، ويميز كل عنصر بيان باسم خاص وشكل خاص، ويستخدم هذا النموذج علاقة متعدد- متعدد، وهي أكثر مرونة في تصحيح نظم إدارة قواعد البيانات باستخدام المخططات التي توضح علاقات البيانات بطريقة أفضل، والشكل رقم (٨-٨) يوضح قواعد البيانات الشبكية.



الشكل رقم (٨-٨). يوضح قواعد البيانات الشبكية.

• **قواعد البيانات العلائقية (Relational Data Model)**

تمثل فيه وحدة البيانات بواسطة علاقة، وتمثل العلاقة على شكل جدول له أعمدة وصفوف، يمثل كل نقطة تقاطع في الجدول من صفات الوحدة، أما الصفوف فيمثل كل منها حدوثاً لهذه الوحدة، وعلى قمة كل جدول عنوان يمثل اسم الوحدة ذاتها، ومن الخصائص الإيجابية لهذا النموذج:

- تعود الناس على الجداول، وسهولة التصميم وبساطته وسهولة صيانته.

- إمكان الربط بين الجداول وبعضها في النموذج الواحد ما دام احتوى كل منها على العمود نفسه.

ويوضح الجدول رقم (٢-٨) التالي الفرق بين كل من قواعد البيانات العلائقية والشبكية.

الجدول رقم (٢-٨).الفرق بين كل من قواعد البيانات العلائقية والشبكية.

النموذج	العلاقات	الشبكات
كيفية تمثيل البيانات	تمثيل البيانات في صف	تمثيل البيانات في مجموعة
كيفية تمثيل الوحدات	تمثيل فئات الوحدات في علاقات	تمثيل فئات الوحدات في مجموعات
تمثيل العلاقات	كل علاقة عبارة عن صف	كل علاقة عبارة عن سجل
تمثيل الخصائص	تمثل الخصائص في الصفات	تمثل الخصائص في بنود البيانات

• **قواعد البيانات الموزعة**

هي قاعدة بيانات متكاملة توجد على شبكة من الحواسب بدلًا من حاسب واحد، وتخزن البيانات التي تكون القاعدة في مواقع مختلفة من الشبكة؛ بحيث يمكن الوصول إليها من أي مكان من الشبكة.

وتوجد عدة طرق لتصميم قاعدة البيانات الموزعة منها:

١- **قاعدة البيانات المجزأة**: فيها يتم تجزئة قاعدة البيانات المركزية إلى مجموعة البيانات الفرعية، ولكل قاعدة بيانات فرعية معالج خاص بها يخدم النظام الفرعي الموجود فيه، والتعديلات التي تجري على قواعد البيانات الفرعية تنتقل مباشرة إلى القاعدة المركزية.

٢- **قاعدة البيانات المزدوجة**: هي قاعدة بيانات مجزأة بحيث تتوفر نسخة من قاعدة البيانات المركزية لكل معالج فرعي.

٣- **قاعدة البيانات ذات الفهرس المركزي**: لا توجد به قاعدة بيانات مركزية، وإنما كل موقع فيه قاعدة بيانات خاصة به، ويوجد فهرس مركزي لصناديق السجلات وأسمائها.

٤- **قاعدة بيانات ذات وحدة اتصال مركزية**: لا يوجد قاعدة بيانات مركزية، ويوجد عدد من قواعد البيانات الفرعية ويتم الاستفسار منها من وحدة اتصال مركزية عن بعد.

هيكلية الجدول ومكوناته

• **الكينونة (Entity)**

ويقصد بها الشيء الذي نجمع عنه المعلومات لنضعها في جدول، كالطلاب في كشوف الطلاب، والدرجة في كشوف الدرجات.

– السجل يصف الكينونة.

– هو شيء محدد مثل الإنسان، والسلعة، والنجّار، والموظف، والطلب.

– وهي الشيء الذي تجمع عنه البيانات لتخزن في جدول مثل صنف المخزون، أو العميل أو طلب.....،فهو شيء تحتفظ المؤسسة ببيانات عنه.

– أمر الشراء كينونة في ملف المبيعات الذي يحتوي على معلومات عن أوامر مبيعات الشركة.

– الطلاب، وأعضاء هيئة التدريس، والمواد.

• **العنصر (الخاصية) (Attribute)**

– هي خصائص لتوصيف الكينونة " الوحدة".

– هي وحدة معلوماتية لوصف الكينونة.

– كينونة الطلاب تتكون من عناصر رقم الطالب، واسم الطالب، والمعدل.

هيكلية قواعد البيانات العلائقية

• **الجدول (Table)**

– يتكون الجدول من مجموعة محددة من الأعمدة وعدد غير محدد من الصفوف غير مرتبة ويستخدم لتمثيل كينونة معينة.كل صف يمثل كينونة واحدة، وكل عنصر من عناصرها يمثل في العمود.

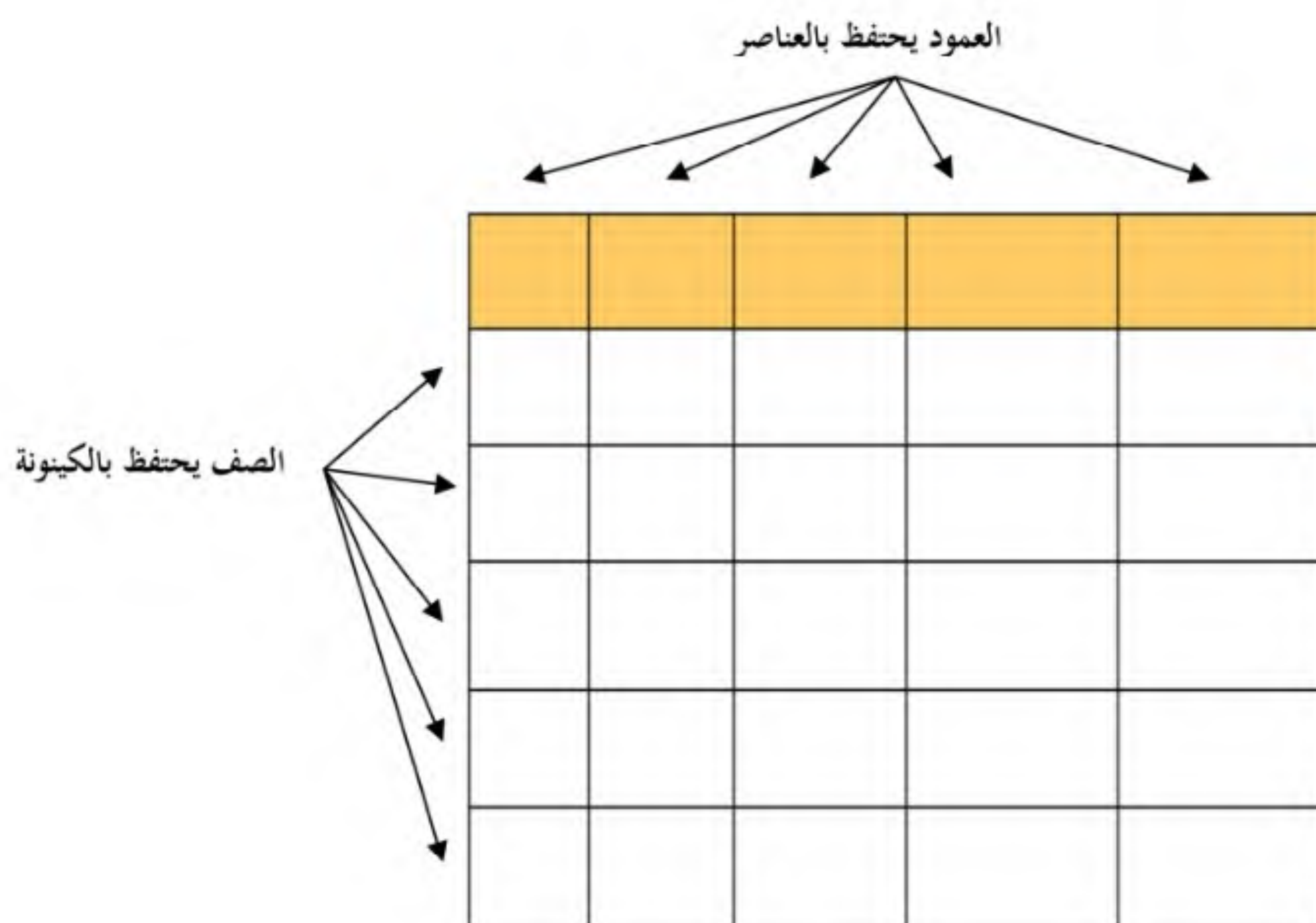
• **العمود (Column)**

– هو الوحدة الأساسية للجدول أو خاصية من خواص العنصر، والعمود يحتفظ بالعناصر.

• **الصف (Row)**

– هو مجموعة من القيم المفردة لأعمدة الجدول فكل عمود من الجدول توجد قيمة معينة له ويضم الصف هذه القيم جميعها وهو يعادل السجل في ملف البيانات، والصف يحتفظ بالكينونة، والشكل رقم (٩-٨) يوضح هيكلية الجدول ومكوناته.

هيكلية الجدول ومكوناته



الشكل رقم (٩-٨). يوضح هيكلية الجدول ومكوناته.

الكينونة: الطلب



العناصر = العمود = الحقل

الشكل رقم (١٠-٨). يوضح كينونة الطلب.



شكل رقم (١١-٨). يوضح كينونة الطلب والقطع والمورد.

يتضح من الشكل رقم (١١-٨) أن رقم القطعة في سجل الأوامر هو نفسه رقم القطعة في سجل القطع، ورقم المورد في سجل القطع هو نفسه رقم المورد في سجل المورد، وكل صف يمثل سجلاً.

هيكلية قواعد البيانات العلائقية

المفتاح (Key): عنصر بياني أو هو حقل ضمن السجل " الصف" يستخدم لتمييز هذا السجل.

مفتاح أولي (Primary Key):يميز السجل تمامًا عن غيره من السجلات ولا يتكرر في سجل آخر، بحيث يكون هذا السجل منفردًا أو وحيدًا، كما في الشكل رقم (١٢-٨).

مفتاح ثانوي(Secondary Key)وهو يميز السجل، ولكنه لا يجعل السجل منفردًا.



الشكل رقم (١٢-٨). المفتاح الأولي في قواعد البيانات.

العلاقات بين بنود البيانات

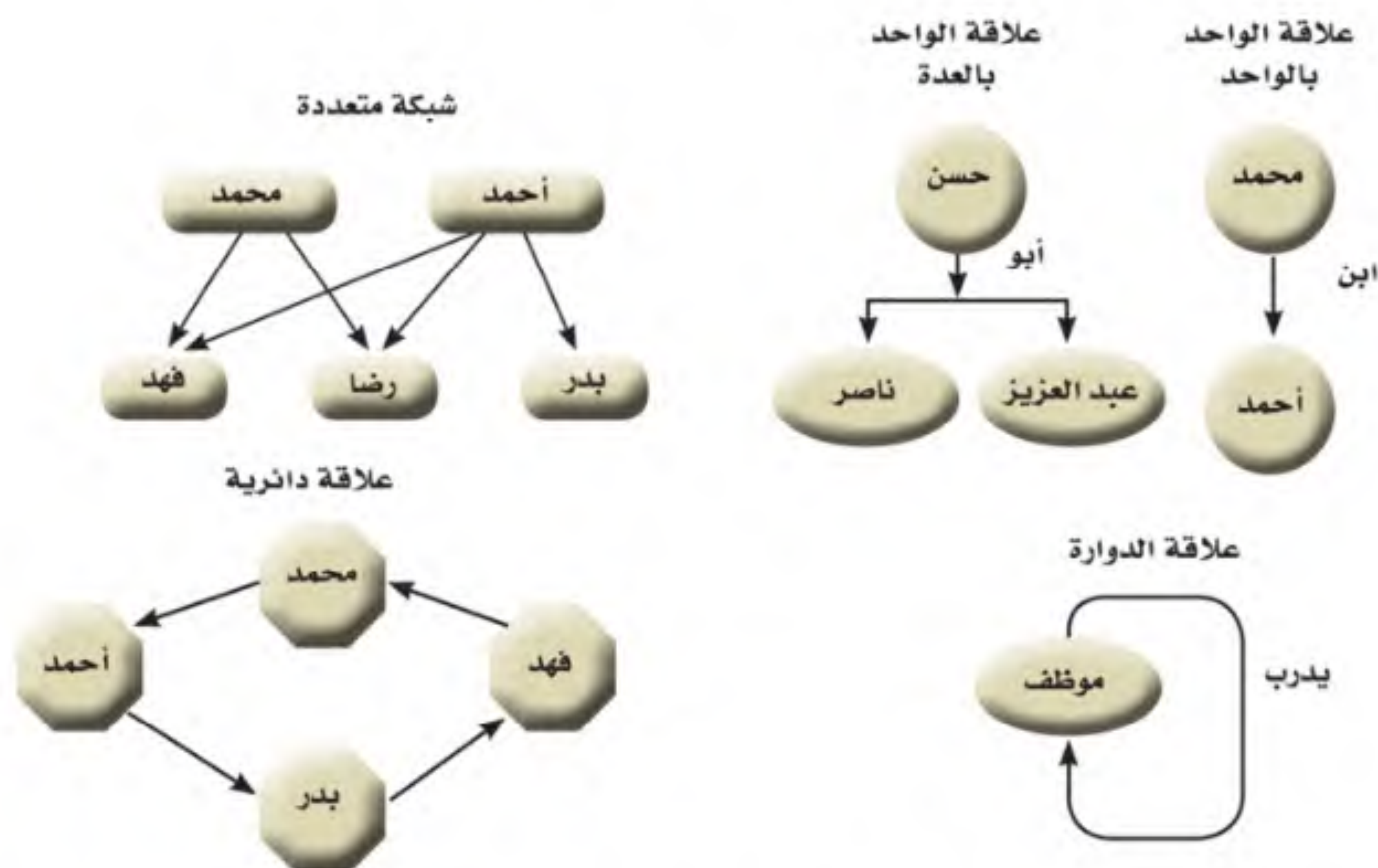
• علاقة الواحد للواحد: هي أبسط أنواع العلاقات التي يمكن أن توجد بين علاقتين، وتظهر عندما تتعلق وحدة معينة في فئة واحدة للوحدات بوحدة أخرى في فئة أخرى، مثال على ذلك علاقة الفرد بأمه، وفي قطاع الأعمال الفاتورة لها رقم واحد.

• علاقة الواحد للعدة: ترتبط فيها وحدة معينة من فئة معينة بعدة وحدات من فئة أخرى، ومثال ذلك أنه يمكن أن يكون للأم الواحدة أكثر من ابن، وفي قطاع الأعمال تحتوي الفاتورة على عدة بنود من البضائع المباعة.

• علاقة العدة للعدة: يكون فيها لوحدة معينة في فئة معينة علاقة بأكثر من وحدة في فئة أخرى في الوقت نفسه الذي تتعلق فيه الوحدة الواحدة من هذه الفئة الأخرى بأكثر من وحدة في الفئة الأولى. مثال أنه يمكن للطالب الواحد أن يسجل لدى أكثر من أستاذ كما يمكن أن يسجل لدى الأستاذ الواحد أكثر من طالب للمادة نفسها، فهي علاقة مركبة أو شبكة معقدة.

• علاقة دائرية: وفيها يمكن وصف العلاقات لوحدة من خلال وحدات أخرى تعود مرة أخرى للوحدة الأولى، فإذا أمكن وصف علاقة من وحدة إلى وحدة ثانية ومن ثانية إلى ثالثة، وتستمر هذه العملية حتى تعود في النهاية للوحدة الأولى، فإن هذه هي الدائرة. مثال ذلك أن يحتوي نظام إدارة المعلومات في قسم الشرطة على تعريف لثلاث وحدات: جريمة، وضحية، وضابط تحقيق، وتكون العلاقة بين هذه الوحدات كالآتي: لكل من الجرائم ضحية أو ضحايا، وكل ضحية هي موضوع تحقيق لدى ضابط التحقيق، ويقوم ضابط التحقيق بتحقيق الجرائم، ومادام الأمر يبدأ من وحدة الجريمة ثم يعود إليها في النهاية، فإن الأمر يتعلق بعلاقة دائرية.

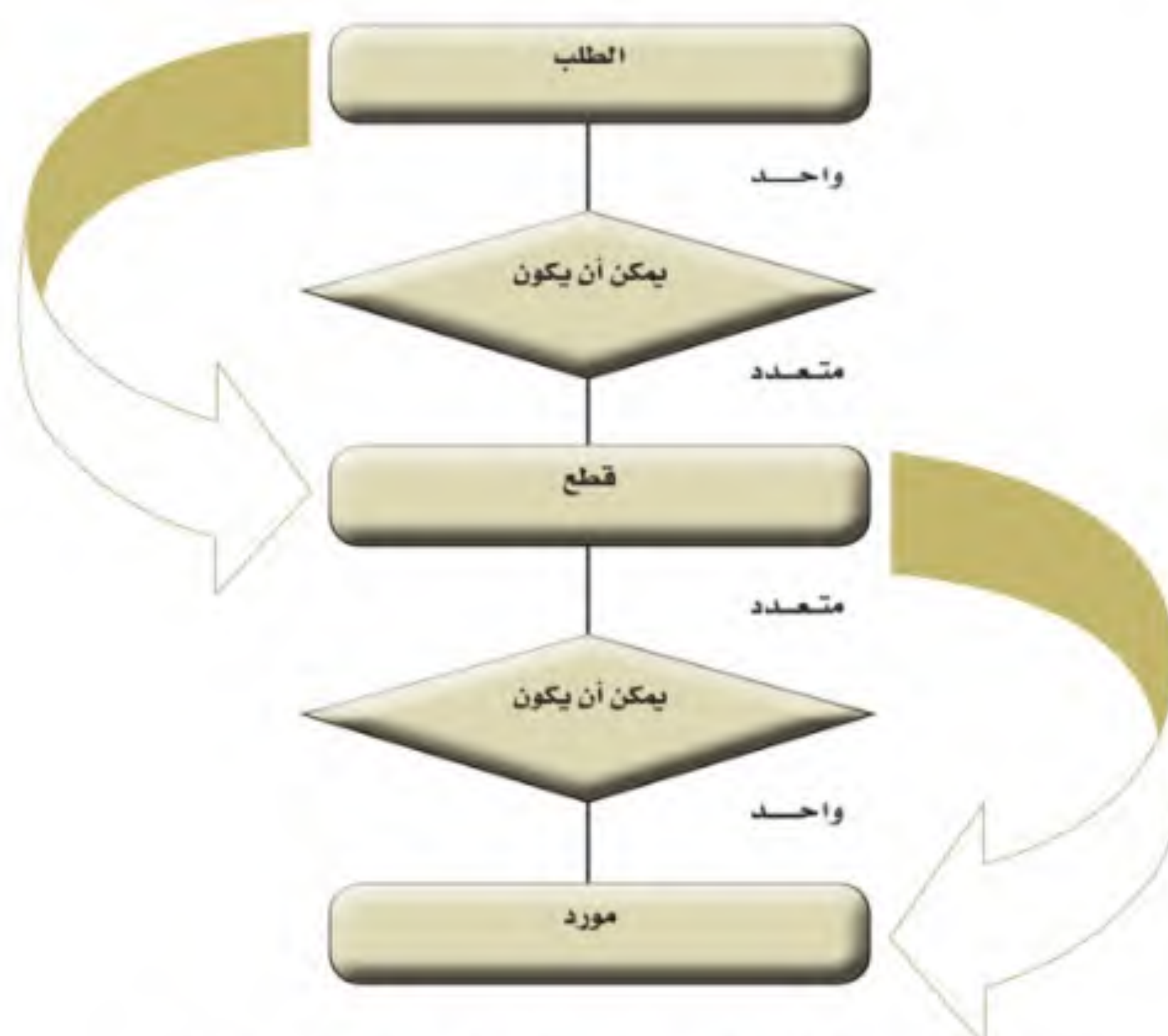
• علاقة الدوارة (الدارة): تحدث عندما يقوم موظف بتدريب مجموعة من الموظفين، كذا عندما يمرض الطبيب فإنه يعرض نفسه على طبيب آخر، وإذا وقع المحامي في مشكلة قانونية، فلابد له من اللجوء إلى محام آخر ليمثله أمام القضاء، ويمكن تمثيل هذه العلاقات من خلال الشكل رقم (١٣-٨) التالي:



الشكل رقم (١٣-٨). يوضح العلاقات بين بنود البيانات.

العلاقات بين بنود البيانات

عندما يطلب مشترٍ شراء قطع أو قطعة واحدة فيتم ذلك عن طريق التوجيه للمورد بعدد القطع المطلوبة، والتي بدورها توجه إلى المشتري صاحب الطلب، ويمكن توضيح العلاقة بين بنود البيانات من خلال الشكل رقم (١٤-٨) التالي:



الشكل رقم (١٤-٨).يوضح العلاقات بين بنود البيانات.

خطوات تطوير قاعدة البيانات

لتطوير قاعدة البيانات يقوم مدير قاعدة البيانات أو محللو تصميم قاعدة البيانات بالتعاون مع المستفيد النهائي لتحديد:

١ – البيانات اللازم وجودها في قاعدة البيانات.

٢ – هيكل العلاقات بين بنود البيانات المختلفة.

وتتمثل خطوات تطوير قاعدة البيانات في النموذج الآتي:

١ – يوضع نموذج للمشروع يوضح العمليات الأساسية للمشروع.

٢ – يعد نموذج يوضح العلاقات بين وحدات البيانات التي تشترك في أعمال المنشأة.

٣ – يمكن التعرف على قواعد البيانات المنطقية لنواحي الأعمال المختلفة، وتكون رؤية المستفيد هي الأساس في نمذجة البيانات.

٤ – كل نموذج بيانات يُعرف العلاقات المنطقية بين عناصر البيانات.

٥ – تخدم نماذج البيانات كإطارات عمل منطقية تكون الأساس في وضع التصميم المادي لقواعد البيانات وتطوير البرامج التطبيقية.

ويمكن توضيح خطوات هذا النموذج من خلال المثال التالي:

عندما قامت جامعة الملك سعود بتطوير قاعدة البيانات لديها شرعت في وضع مشروع (مدار)، وتم تحديد النماذج الورقية التي تستخدمها كل جهات الجامعة، وتوحيد شكل النماذج التي تؤدي نفس الغرض، وكل نموذج يوضح العلاقات المنطقية بين عناصر البيانات، وبعد تحديد كافة النماذج وأخذ رؤية المستفيد في شكل هذه النماذج وتطويرها وفق رؤيتهم، تم الانتقال إلى مرحلة التصميم الإلكتروني لهذه النماذج لتكون واجهة للمستفيد النهائي، وتم تصميم وبرمجة قاعدة البيانات التي ترسم العلاقات بين هذه النماذج، كما تم تحديد واجهة مريحة للمستخدم، وواجهة مطابقة للنموذج المطلوب للمستفيد، كما تم تحديد صلاحيات لكل مستفيد تتفق مع دوره ووظيفته.

الرقابة على نظم قواعد البيانات

تهدف الرقابة إلى التأكد من صحة البيانات والحفاظ على أمنها وحمايتها من التزوير، ويمكن تحقيق ذلك من خلال:

أ) الرقابة على المدخلات، وتهدف إلى الحد من أخطاء الإدخال واحتمالات التزوير، ويستخدم لهذا الغرض نماذج معينة للمدخلات، وتسمية كلمات مرور، وتحديد صلاحيات المدخلين.

ب) الرقابة على المعالجة، وتهدف إلى إتمام عمليات المعالجة بالطريقة الصحيحة ، وأن نتائج المعالجة تلبي احتياجات الإدارة.

جـ) الرقابة على المخرجات، وتهدف إلى الاستخدام الصحيح للمخرجات.

د) الرقابة على الاتصالات، وتهدف إلى الرقابة على الاتصالات بين المستخدمين وغيرهم، وتتم الرقابة بواسطة الأجهزة والبرامج لمنع الوصول غير المشروع للبيانات، ويمكن ترميز البيانات في أثناء نقلها عبر وسائط الاتصال المختلفة لحمايتها من الاطلاع عليها.

هـ) الرقابة على الشبكات، وتهدف إلى الرقابة على مستخدمي قاعدة البيانات من خلال الشبكة، وتوفر معظم نظم المعلومات التي تستخدم الشبكات أدوات متعددة للرقابة، مثل تحديد الصلاحيات، وكلمات المرور، وتسجيل كل العمليات وزمن حدوثها.

خاتمة

تناولنا في هذا الفصل قواعد البيانات، وتعرف قاعدة البيانات في هذا الكتاب بأنها مجموعة من الأحداث والحقائق والأرقام التي يتم ترتيبها منطقيا في ملفات وتربط بين هذه الملفات علاقات منطقية، ويتم تخزينها في أجهزة الحاسب لتسهيل عملية استرجاعها، أو تعديلها أو الإضافة عليها. وأهداف قواعد البيانات هي: توفير المرونة في تناول البيانات، وتكامل وسلامة البيانات، وأمن البيانات، واستقلالية البيانات، وتقليل من تكرار البيانات، وإمكانية المشاركة في البيانات، ونمطية البيانات. ويتألف الترتيب الهرمي للبيانات من الرمز والحقل والملف والقاعدة. وقاعدة البيانات: هي مجموعة منظمة من البيانات المترابطة التي تجمع بينها علاقات منطقية يسهل تخزينها واسترجاعها بغرض تعديلها أو بالإضافة إليها أو الاستفهام عن مكوناتها أو إعداد التقارير من واقعها، ويتم تخزينها على القرص الصلب أو الخادم أو أي وسائل التخزين بالحاسب الآلي. ونظام قاعدة البيانات: هو مجموعة البرامج التي تمكن المستخدم من الوصول إلى المعلومات وإنشاء الملفات والتعديل عليها وتشغيلها وصيانتها وإخراج التقارير. وبرامج قواعد البيانات: هي برامج لإدارة نظام قواعد البيانات وهي تطبيقات جاهزة تسهل وتنشأ وتستخدم وتحافظ على قواعد البيانات، مثل البرامج التي تعمل على الحاسبات الكبيرة (Mainframes) أو التي تعمل على الحاسبات الشخصية (PCs) مثل: (Dbase- Oracle-Access) وهناك المئات من هذه البرامج بمختلف الإصدارات. وإدارة قواعد البيانات: هي عمليات التعامل مع قواعد البيانات بقدرة عالية من حيث التخزين، والاسترجاع، والإضافة، والحذف، والعرض، والطباعة بهدف المساعدة على التخطيط واتخاذ القرارات الفعالة. ومن مميزات نظم إدارة قواعد البيانات توفير المرونة في تناول البيانات، وتكامل وسلامة البيانات، وتوفير الأمن والحماية للبيانات، واستقلالية البيانات، وتقليل من تكرار البيانات، وإمكانية المشاركة في البيانات، ومدى تعلق البيانات بالقرار، وتنميط البيانات،

والقدرة على استخدام اللغات المتعددة في تطوير التطبيقات، وتمثيل البيانات تبعاً لواقع المؤسسة. وهناك ستة أنواع رئيسة من قواعد البيانات توجد في المؤسسات التي تستخدم الحاسب الآلي وهي: قواعد البيانات التشغيلية، وقواعد البيانات الإدارية، ومستودع البيانات، وقواعد البيانات الموزعة، وقواعد بيانات المستفيد النهائي، وقواعد البيانات الخارجية. ومن نماذج قواعد البيانات: قواعد البيانات التسلسلية (الهرمية)، وقواعد البيانات الشبكية، وقواعد البيانات العلائقية، وقواعد البيانات الموزعة. وهيكلية قواعد البيانات العلائقية: هي الجدول، والعمود، والصف. والعلاقات بين بنود البيانات هي: علاقة الواحد للواحد، وعلاقة الواحد للعدة، وعلاقة العدة للعدة، وعلاقة دائرية، وعلاقة الدوارة، وفي الباب التالي سنتحدث عن تقنية الاتصالات والشبكات.

الباب الرابع

تقنية الاتصالات والشبكات

الفصل التاسع: تقنية الاتصالات

الفصل العاشر: إدارة الشبكات السلكية واللاسلكية

الفصل الحادي عشر: الإنترنت

الفصل التاسع

تقنية الاتصالات

أهداف الفصل

في نهاية هذا الفصل يتوقع أن يكون القارئ قادرًا على:

١ - التعرف على تقنية الاتصالات.

٢ - التعرف على وظائف الاتصالات.

٣- التعرف على برامج الاتصالات.

٤ - التعرف على وسائل نقل الإشارات..

٥ - التعرف على طرق نقل الإشارات.

٦ - التعرف على اتجاه نقل الإشارات

٧- التعرف على نوع وسائل النقل.

مقدمة

لقد أحدثت تقنية الاتصالات ثورة كبيرة في العالم، وجعلت العالم يتحول إلى قرية صغيرة، وقد أحدث هذا تغييراً كثيراً في الأنظمة والمنظمات والمؤسسات على مستوى العالم، واتجه العالم كله إلى متابعة الجديد في تقنية الاتصالات للاستفادة منها في المجالات الحياتية، وخدمة المجتمع، ومن تقنية الاتصالات الهاتف الخلوي (الجوال)- على سبيل المثال-، ولا أحد ينكر دور الهاتف الخلوي في الحياة العملية، فبعدما كان مجرد ترفيه يستخدمه المرفهون فقط في المجتمع، فقد أصبح ضرورة من ضرورات الحياة اليومية يستخدمه الجميع، ونظراً لأهمية الاتصالات فسوف نفرد لها فصلاً مستقلاً، وسنتحدث في هذا الفصل بمشيئة الله عن تقنية الاتصالات ووظائف الاتصالات وبرامج الاتصالات ووسائل النقل، وأشكال وطرق نقل الإشارة، وسرعة النقل واتجاه النقل، ونوع وسائط النقل.

تقنية الاتصالات

في الماضي كان يقصد بالاتصالات إرسال الصوت من منطقة أو حيز إلى منطقة جغرافية أخرى أو حيز آخر بواسطة الهاتف والخطوط السلكية، ويقصد بالاتصالات تحول البيانات الرقمية بواسطة الحاسب من جهة إلى أخرى أو من موقع إلى آخر، ونحن نعيش اليوم طفرة اتصالية تلمسها في كل لحظة وفي كل موقع ومكان، وأصبحت شركات الاتصالات تقدم مجموعة من الخدمات المتكاملة منها تحويل البيانات والوصول إلى الإنترنت والاتصالات الخلوية والاتصالات الصوتية والمرئية وغيرها، بل إن شبكات الحاسب وسعت أنشطتها لتشمل الاتصال بالهواتف النقالة عن طريق الفيديو عبر الإنترنت.

ويمكن تعريف الاتصالات بأنها عملية تبادل للمعلومات على شكل نموذج أو حزمة مثل الصوت، والصورة، والبيانات، وذلك بواسطة شبكة ناقلة لها. وفي الماضي القريب كانت شبكة الاتصالات لا تستخدم الحواسب في تحويل وتوجيه الحزم المرسلة، أما اليوم فإن الحواسب وتقنياتها أصبحت ضرورة ملحة وتوجهًا إستراتيجيًا واقتصاديًا، واتجهت جميع الشركات والحكومات إلى الاستثمار في الاتصالات، وأصبحت الاتصالات عصبًا رئيسيًا لنقل المعلومات والبيانات والصور المرئية والمسموعة.

وتعرف تقنية الاتصالات بأنها عبارة عن مجموعة من الأجهزة (أجهزة الاتصالات) والبرامج الضرورية للتحكم بهذه الأجهزة، والتي تقوم بوظائف الاتصالات، والاتصالات هي عملية نقل المعلومات من مكان إلى آخر طبقاً لشروط محددة سلفاً، والاتصالات عن بعد هي اتصالات لنقل المعلومات. في الغالب عن بعد من منطقة جغرافية إلى منطقة جغرافية أخرى أبعد من خلال وسيط إلكتروني. كما سبق ذكره أن انتقال المعلومات في الماضي كان عبارة عن نقل الصوت بواسطة خطوط الهاتف، أما اليوم فالكثير من الاتصالات تتم من خلال نقل المعلومات الرقمية بواسطة الحواسب لنقل البيانات والمعلومات من مكان إلى آخر.

ولا شك في أننا اليوم نشهد ثورة اتصالية تنشر تقنية الاتصالات وخدمات الاتصالات الهاتفية في كافة أرجاء العالم، وأن الحروب اليوم تدار عن بعد بواسطة تلك التقنيات بل والأهداف يمكن تحديدها فضائيا وإرسال المدمرات لها وتوجيهها إلكترونيا بواسطة الأقمار الصناعية التي تستخدم في الاتصالات الفضائية السلكية واللاسلكية، وحرب الخليج الثانية أديرت من بعد وكان لتقنية الاتصالات الدور الفاعل في نجاحها. ولاشك في أن العلم اليوم تغير وأصبحت تقنية الاتصالات محور ذلك التغير.

وقبل الخوض في نظام الاتصالات لابد لنا أن نفهم المكونات الأساسية لشبكة الاتصالات فهي عبارة عن اتفاقيات بين المرسل الذي يرسل الرسالة ويحولها إلى المستقبل من خلال وسيط أو ناقل لها.

ونظام الاتصالات عبارة عن شبكة من أجهزة الموصلات والبرامج التي تقوم بوظائف الاتصالات والتواصل من نقطة إلى أخرى.

ويتألف نظام الاتصالات من

١- **الحاسبات التي تقدم المعلومات**، أو النهايات الطرفية أو أي أجهزة إدخال وإخراج والتي ترسل وتستقبل البيانات.

٢- **قنوات الاتصال**: وهي شبكة الروابط التي بواسطتها يتم نقل البيانات أو الاتصالات الصوتية بين الأجهزة المرسلة والمستقبلة، قنوات الاتصال تستخدم أنواعاً مختلفة من الوسائط مثل الأسلاك المجدولة والألياف الضوئية والكوابل المحورية والموجات المتناهية الصغر والأقمار الصناعية أو أي طريقة لنقل البيانات.

٣- **أجهزة الاتصال**: مثل المودم وعمليات المواجهة الأمامية والمجمعات والمركزات والمضاعفات، وهذه الأدوات تقوم بالمساعدة لتحويل ونقل البيانات.

٤- **برامج الاتصالات**: والتي تتحكم بأنشطة المدخلات والمخرجات والوظائف الأخرى للشبكات والاتصالات.

وظائف الاتصالات

تعد وظائف الاتصال هي الدور الرئيسي الذي بواسطته يتم إرسال واستقبال البيانات والمعلومات[1] من نقطة إلى أخرى أو من موقع إلى آخر سواء كانت داخل المنظمة أو خارجها، ولكي تتم عملية التواصل ونقل المعلومات لابد من القيام بعدد من الوظائف الرئيسية والمحورية في عملية التحول. فهناك عدد من الوظائف المستقلة يقوم بها نظام الاتصال لإتمام عملية نقل المعلومات والبيانات. (فالنظام يحول المعلومات، ويبدأ الاتصال والتواصل وربط المستقبل بالمرسل، وتحويل الرسائل إلى أكثر المسارات سرعة وفعالية، والقيام بالمعالجة الأولية للمعلومات للتأكد من أن الرسالة تصل إلى المستقبل الواجب استقبالها "أي عدم إرسالها إلى طرف آخر غير المستقبل الحقيقي لها"، والقيام بالرقابة والتجهيز وإعداد التعديل الضروري للبيانات، والتأكد من عدم وجود أخطاء أثناء التحويل، والتأكد من إعادة ترتيب البيانات، وتحويل الرسائل من سرعة التحول للرسالة على خطة الشبكة أو سرعة التحويل للبيانات على الجهاز المرسل إلى سرعة خط التحويل -الخط الرئيسي-، ودمج مجموعة من الرسائل وترتيب تحويلها بشكل سريع.وأخيرًا، نظام الاتصال يشرف ويراقب عملية التحول والتدفق للمعلومات والبيانات)، فجميع تلك الإجراءات يتم التحكم بها من خلال الحواسب وترابطها مع بعض في عمليات نقل المعلومات.

---

(١) عند ذكر البيانات والمعلومات مقترنة أو منفصلة فإنه يقصد بهما معا.

ويمكن نقل البيانات من مكان إلى آخر من خلال أنواع مختلفة من الإشارات فيمكن أن يكون نوع الإشارة رقمية أو تناظرية، ويمكن التحول باتجاهات تدفق مختلفة متزامنة أو غير متزامنة، ويمكن لمستخدم نظم الاتصالات أن يستخدم من بين تلك الأنظمة ما يناسبه، ويتوافق مع استخدامه في اتجاهات التدفق فيمكن النقل في اتجاه واحد أو مزدوج جزئي أو كلي، فكل أو بعض الإشارات تستخدم إشارات ترددية بحيز معروف ومحدد في نقل وإرسال واستقبال البيانات من جهة إلى أخرى، والجدول رقم (١-٩) يوضح أشكال وطرق نقل البيانات.

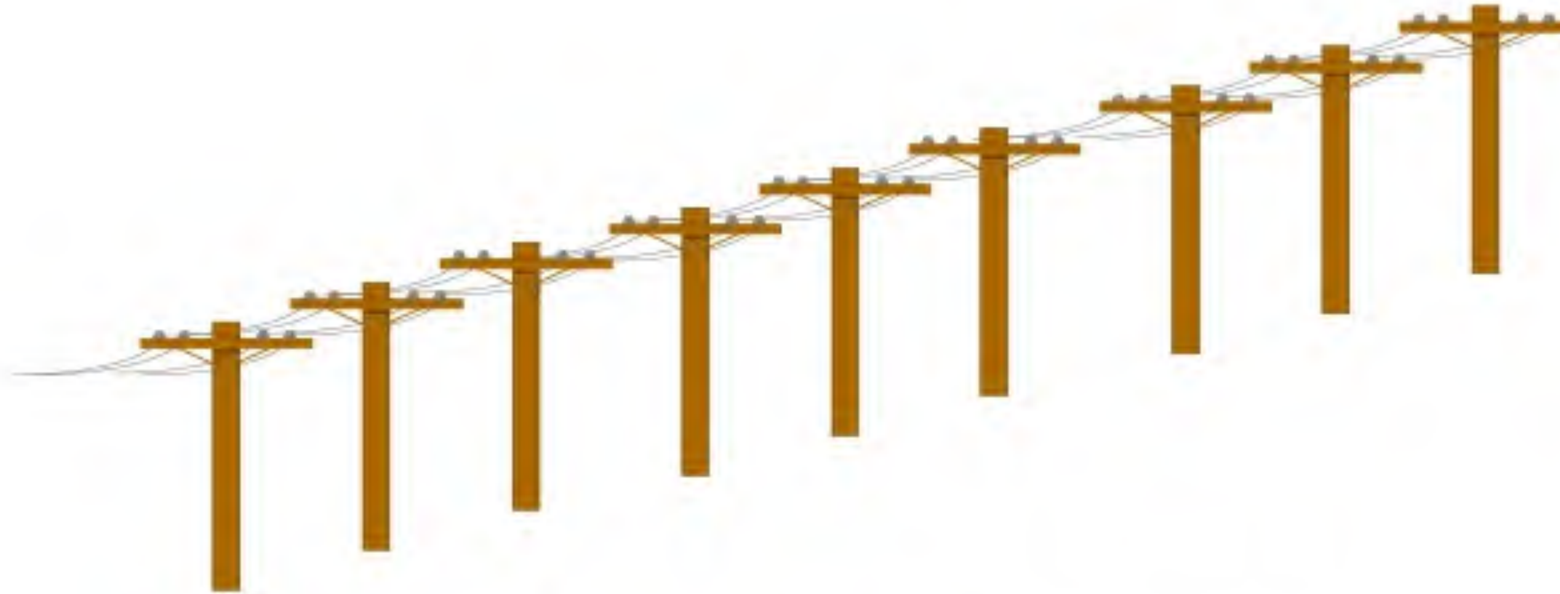
الجدول رقم (١-٩). أشكال وطرق نقل البيانات.

نوع الإشارة	نوع التحويل	اتجاه التدفق	درجة التحول
تناظريةAnalog	نقل متزامن Synchronous	النقل باتجاه واحد	إشارات ترددية بحيز ترددي
رقميةDigital	نقل غير متزامن Asynchronous	النقل المزدوج الجزئي	
		والنقل المزدوج الأقصى	

نوع الإشارات

الإشارات التناظرية (Analog Signal)

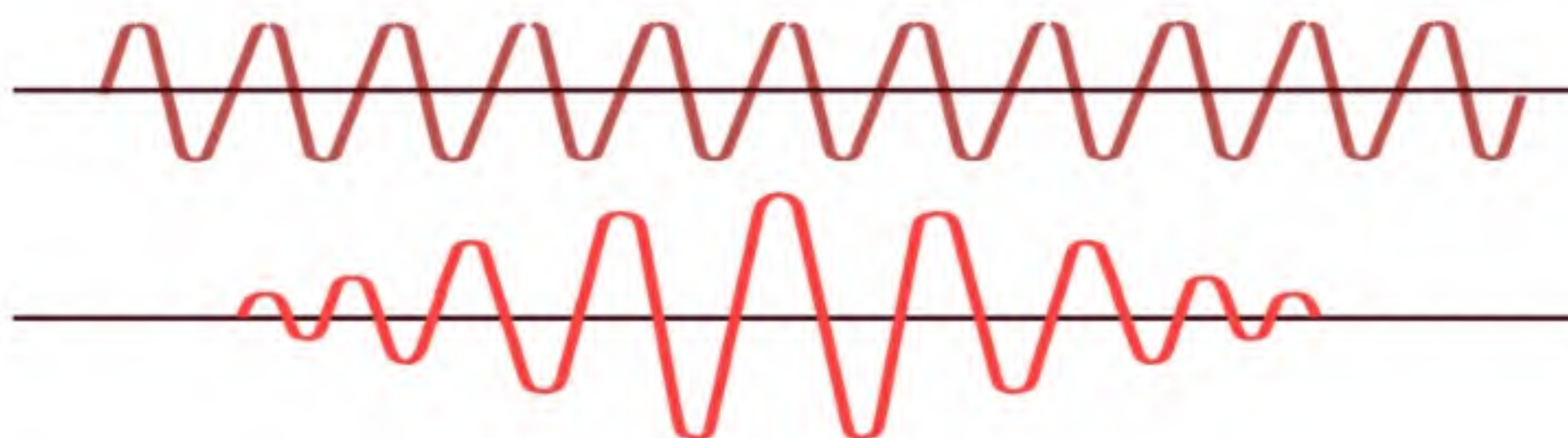
الاتصالات تنقل عبر الأسلاك الهاتفية كما توضح الصورة بالشكل التناظري، وهي تحتاج إلى تحويل فتنقل إلى الحاسب عبر جهاز خاص لتحويل الإشارات التناظرية إلى رقمية والعكس، والشكل رقم (١-٩) يوضح إحدى طرق نقل الاتصالات.



الشكل رقم (١-٩). يوضح إحدى طرق نقل الاتصالات.

تأخذ شكل الموجات الممتدة والمحملة بترددات معينة، وتمثل الإشارات التناظرية إشارات كهربائية ممتدة مستمرة في شكل موج. الشحنات الكهربائية الموجبة تمثل +١ والشحنات الكهربائية السالبة تمثل -١، وتستخدم

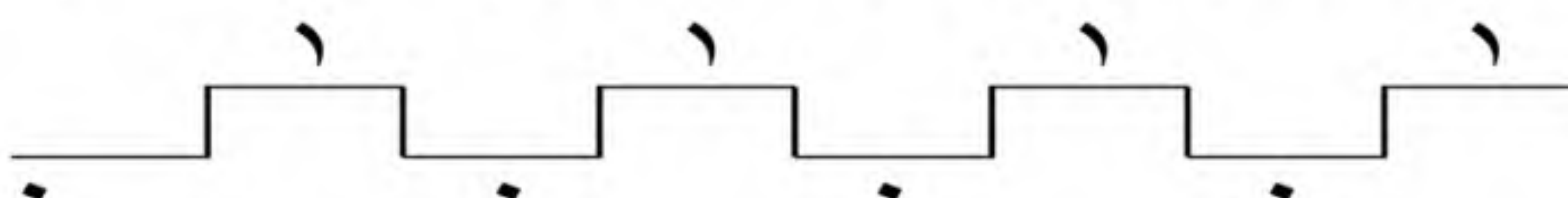
الإشارات التناظرية في نقل حركة الصوت أي حركة إرسال واستقبال الصوت وينتقل الصوت في خطوات متغيرة، وهي نوع من الإشارات على شكل موج ممتد منقلب ومتموج لعدد من المرات المحددة ولمدة محددة من الوقت، هذا التقلب أو التردد يعرف باسم التردد (Frequency) أو الذبذبات أو الإشارات، والشكل رقم (٢-٩) يوضح الإشارات التناظرية.



الشكل رقم (٢-٩). يوضح الإشارات التناظرية.

الإشارات الرقمية (Digital Signal)

الحاسبات تتواصل مع بعضها عن طريق تيار متدفق من الأرقام الثنائية (**Binary digital**) (١،٠) ترسل على أشكالها، وهي اندفاع متحكم فيه أكثر منه موجات ممتدة؛ فهي تمثل بيانات مرمزة بالأرقام الثنائية (٠ و١)، والتي تتحول إلى نبضات كهربائية تمثل فتح أو غلق دارة كهربائية كما يوضح الشكل رقم (٣-٩) التالي:



الشكل رقم (٣-٩). يوضح الإشارات الرقمية.

برامج الاتصالات

تعد برامج الاتصال عنصراً مهماً وحيوياً في عمليات الاتصالات والشبكات، وهي مجموعة خاصة من البرامج مطلوبة للتحكم والمساعدة في أنشطة الشبكة والاتصالات، وهي برامج لإدارة تحويل البيانات بين الحاسبات والنهاية الطرفية وبين الحاسبات بعضها البعض سواء في موقع واحد أو أكثر أو في مواقع تبعد عن بعض

بمسافات طويلة، وهي مجموعة من البرامج المتوافقة والتي رتبت لإجراء اتصال المعلومات من موقع إلى آخر، ويمكن لنظام الاتصال نقل المعلومات والملفات والصور والصوت والفيديو وكافة ما يريد أو يرغب في نقله فضائياً.

إدارة شبكة الاتصالات

تقوم إدارة شبكة الاتصالات بالعمليات الآتية:

١- توجيه الرسائل.

٢- تحديد الشبكة وأولوية التحويل.

٣- استمرار الاتصال بالشبكة والبحث عن أخطاء.

٤- التحكم بالدخول إلى الشبكة

- التحكم في سرعة تحويل البيانات واتجاهها ونوعها.
- بداية الاتصال وربطها.

٥- التحكم بتحويل البيانات: تمكن الحاسبات والنهايات الطرفية من إرسال واستقبال البيانات والبرامج والطلبات والرسائل.

٦- اكتشاف الأخطاء وتصحيحها:

- يكشف الأخطاء.
- يصحح الأخطاء.
- يعيد إرسال البيانات.

٧- أمن الشبكة:

- مسؤوليتها الدخول إلى الشبكة والتأكد من شخصية المتصل ورقمه السري.
- جميع إجراءات الدخول ومنع الدخول لغير المصرح لهم.

انتقال البيانات

تتصل الحاسبات مع بعضها عن طريق استخدام الإشارات الرقمية فتحتاج الأجهزة الحاسوبية إلى بطاقات شبكة تمكنها من التواصل مع بعضها في البيئة الداخلية للمنظمة، أما في حال تواصل ونقل البيانات إلى خارج المنظمة فالأمر معقد، حيث نحتاج إلى بطاقات الشبكة في جهاز الإرسال والاستقبال، ونحتاج إلى جهاز لتحويل البيانات من تناظرية إلى رقمية في الاستقبال وبعكسها في الإرسال، وهذا ما يعرف بأجهزة النقل.

فلكي تنتقل البيانات من حاسب إلى آخر عن طريق خط هاتفي يجب أن تحول هذه البيانات الخارجية من الحاسبات المرسلة (Sending Computer) من صورتها الرقمية إلى الشكل التناظري؛ ومن ثم يعاد تحويلها من صورتها التناظرية إلى صورتها الرقمية في الحاسبات المستقبلة، وهذه العملية تسمى تعديل الإشارات (Modulation) وكشف التعديل (Demodulation) ومنها أتت التسمية (MODEM) تعديل وكشف الإشارة.

وهناك جهاز يقوم بهذه المهمة يعرف بالمودم أي المعدل/ وكاشف التعديل، وهو جهاز إضافي يتم تركيبه بمثابة حلقة وصل بين الحاسب الإلكتروني وبين شبكة الاتصالات العامة، وظيفته استقبال الإشارات الرقمية وإخراجها عن الطرف الآخر في الهيئة التناظرية، والحاسب المرسل يجب أن يكون موصلاً بمودم "معدل كاشف التعديل" يقوم بتعديل الإشارات أو البيانات، بينما يكون الحاسب المستقبل مرتبطاً بمودم " معدل / كاشف التعديل يقوم بكشف التعديل للبيانات.

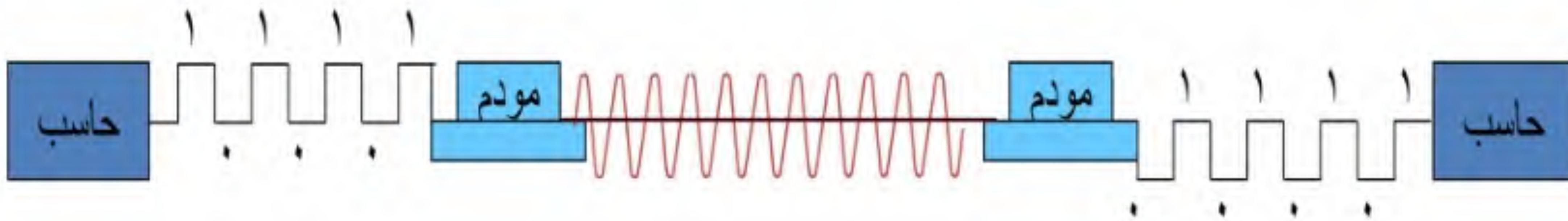
ويقوم المودم بالعمليات التالية:

تعديل الإشارة (Modulation)

يقوم بتحويل وتعديل الإشارات الرقمية إلى أشكال تناظرية لكي يمكن إرسال البيانات عبر خطوط الهاتف.

كشف التعديل (Demodulation)

يقوم بتحويل الإشارات التناظرية مرةً أخرى إلى أشكال رقمية لكي يمكن استقبالها ومعالجتها بواسطة الحاسب المستقبل، والشكل رقم (٤-٩) يوضح طريقة نقل وتحويل الإشارة بين الحاسبات.



الشكل رقم (٤-٩). يوضح طريقة نقل وتحويل الإشارة بين الحاسبات.

يتضح من الشكل أن جهاز المودم يقوم بتحويل وتعديل الإشارات الرقمية إلى أشكال تناظرية لكي يمكن إرسال البيانات عبر خطوط الهاتف، ومن ثم كشف هذا التعديل إلى أجهزة الحاسب لاستقبالها، ويقوم الكاشف والمعدل بعملية مزدوجة، ويقوم كاشف التعديل (Demodulation) بتحويل الإشارات التناظرية مرة أخرى إلى أشكال رقمية لكي يمكن استقبالها ومعالجتها بواسطة الحاسب المستقبل.

وتنقسم أجهزة وحدات المودم إلى داخلي وخارجي، وسلكي ولاسلكي، وتقاس سرعات تحويل البيانات بالبت في الثانية (Bps)، ومن مضاعفاتها (KBPS،وMBPS) وتعادل مليون بت في الثانية.

الجدول رقم (٢-٩). يوضح سرعات بعض أجهزة المودم في الثانية.

1200 **KBPS**	4800 **KBPS**
9600 **KBPS**	14400 KBPS
19200 **KBPS**	28800 KBPS
38400 **KBPS**	56000 KBPS

وسرعة نقل البيانات لمذكرة من (١٠) صفحات يتم نقلها بواسطة جهاز مودم تختلف حسب سرعة نقله للبيانات بحسب السرعة والقدرة كما يوضحه الجدول رقم (٣-٩):

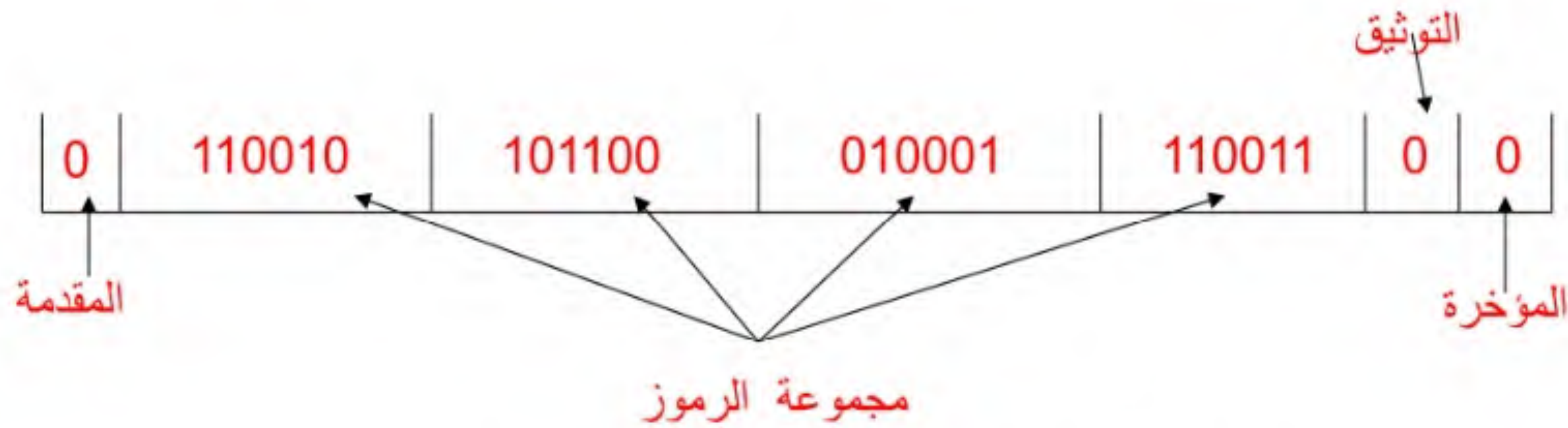
الجدول رقم (٣-٩). يوضح سرعة المودم في نقل مذكرة من ١٠ صفحات.

السرعة (المودم)	زمن النقل
٢٤٠٠	دقيقتان
٩٦٠٠	٣٨ ثانية
١٩٢٠٠	٩ ثوان

نوع التحول

النقل المتزامن (Synchronous)

يتم نقل البيانات على شكل مجموعة من الرموز مسبوقة ومتبوعة بثنائيات (خانات) التميز والتي تبين بداية ونهاية المجموعة، كذلك توجد ثنائيات التوثيق ترسل قبل إشارة النهاية، والشكل رقم (٥-٩) يوضح طريقة النقل المتزامن للإشارة.



الشكل رقم (٥-٩). يوضح طريقة النقل المتزامن للإشارة.

النقل المتزامن (Synchronous)

يتم نقل البيانات عن طريق عدة رموز يتم تحويلها في المرة الواحدة في قالب واحد أو مجموعة واحدة محاطة بعنوان ومقدمة وبنهاية أو خاتمة تعرف بإشارات التميز، ونقل البيانات بالطريقة المتزامنة أسرع من نقلها بالطريقة غير المتزامنة؛ لأن الرموز تحول وترسل على شكل مجموعات بدون خوينة البداية والنهاية، كذلك نجد أن النقل المتزامن نظام سريع جداً في تحويل كميات كبيرة من البيانات وبجودة عالية، ويعاب عليه أن مجموعة من الرموز المكونة من آلاف الوحدات تكون معرضة للتلف أو الضياع على عكس النقل غير المتزامن.

ويتم نقل البيانات على شكل مجموعة من الرموز مسبوقة ومتبوعة بخانات إشارات التميز، والتي تبين بداية ونهاية المحولة كذلك ثنائية التدفق للتأكد، وترسل قبل إشارة النهاية.

خوينة التطابق (ثنائية التدفق) (Panty bit)

رقم ثنائي يضاف إلى موقع الرمز أو موقع الكمية للتأكد من سلامة وصول البيانات المنقولة بين أجزاء النظام المختلفة، وخوينة التطابق أو التوثيق هي رقم ثنائي يضاف إلى موقع الرمز أو موقع الكمية يستخدمه نظام التحكم للتأكد من سلامة وصول البيانات المنقولة بين أجزاء النظام المختلفة، ولها حدود يكون دائما مزوداً بإضافة (١و ٠) OFF/ON.

خوينة البداية (Start bit)

هي أول خوينة في سلسلة المواقع الثنائية التي تمثل موقع الرموز للخانات، وهي أول نبض يتم نقلها عند نقل البيانات بين النقط الطرفية والجهاز الرئيسي - أو حاسب وحاسب – خلال شبكة اتصالات أو قنوات اتصال بين الأجهزة.

خوينة التدفق

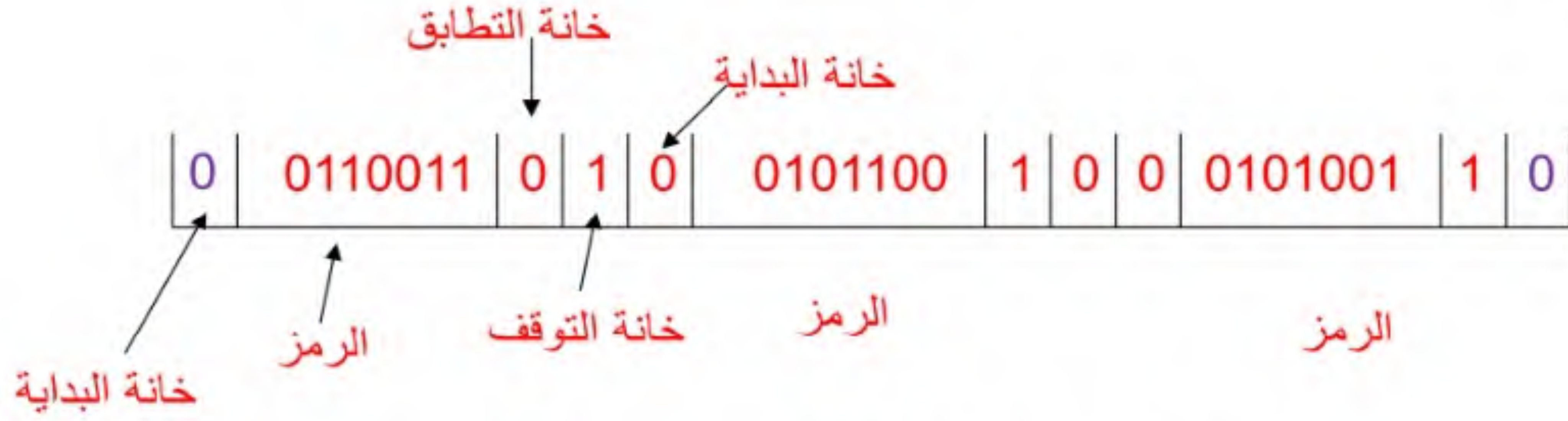
تشير إلى نهاية المجموعة أو الرمز المرسل، وما يأتي بعدها يكون رمزاً آخر مسبوقاً بخوينة البداية ثم الرموز ثم المؤخرة.

علامة إشارة تميز

إشارة إلى الرمز أو الرقم الثنائي الذي يستخدم للدلالة على وظيفة محددة مثل علاقة نهاية الملف رمز الفصل بين السجلات، والموقع الثنائي الذي يستخدم كمبين لنتيجة العملية الحسابية أو عملية المقارنة المنتهية فورا. درجة تحول البيانات هي وظيفة من عنصرين: التردد وحيز التردد أو عرض نطاق التردد.

النقل غير المتزامن (Asynchronous)

يتم نقل البيانات رمزاً رمزاً، كل رمز يسبق بإشارة البداية ومتبوعة بخانة التطابق للتأكد من عدم الخطأ في النقل، وأخيراً خانة التوقف التي تشير إلى نهاية الرمز، والشكل رقم (٦-٩) يوضح طريقة النقل غير المتزامن للإشارة.



الشكل رقم (٦-٩). يوضح طريقة النقل غير المتزامن للإشارة.

يقوم هذا النظام بتجميع عدة حروف وإرسالها مرة واحدة، تكون مسبوقة بإشارات برموز تنبئ الجهاز لاستقبال الرسائل المرسلة إليه، وكذلك تكون متبوعة برموز ثنائية تعلم الجهاز بانتهاء الإشارات المرسلة، تسمى بخانات التكافؤ.

نقل البيانات غير المتزامن (Asynchronous): يعد أسلوباً لنقل البيانات والرموز أو الخانات تنتقل وحدة واحدة كل مرة، بحيث لا يتم نقل الرمز التالي إلا بعد إتمام استقبال وتخزين الرمز السابق في موقعه المنقول إليه، وترسل بين كل حرف أو رمز وآخر إشارات خاصة توضح بداية كل رمز ونهايته. فكل مجموعة من الخوينات تتألف أو تكون أو تشكل رمزاً، والرمز محاط بمجموعة من الخوينات التحكم وهي (٢) خُوينة التطابق أو التكافؤ أو المراجعة (Party bit)، خوينة البداية، وخوينة التدفق أو خوينتان تشيران إلى التوقف. يتم نقل البيانات عبر الطريقة غير المتزامنة، رمزاً كل مرة وكل رمز يسبق بإشارة البداية أي خوينة البداية متبوعة بخوينة التطابق للتأكد من عدم حدوث الخطأ في التنقل، وأخيراً خوينة تشير إلى التدفق أي نهاية الرمز.

نجد أن الإرسال المتزامن هو إرسال أسرع من الإرسال غير المتزامن؛ نتيجة إرسال مجموعة من الرموز دفعة واحدة، ولكن نسبة الخطأ فيه واردة بنسبة أكبر من غير المتزامن، ويتطلب الأمر إعادة الإرسال مرة أخرى، بينما نجد أن الحال يختلف في الإرسال غير المتزامن، فهو أدق وأبطأ في نقل البيانات، ويجب على الإدارة التوازن بين نوعية النقل وسرعة البيانات المراد نقلها ليتم اختيار أفضل الوسائط للنقل.

اتجاه التدفق

تتدفق البيانات في اتجاهات مختلفة بحسب الاتجاه الذي نرغب في تدفق البيانات إليه، وبحسب الأجهزة المستخدمة. نجد أن هناك ثلاثة اتجاهات لتدفق البيانات ونقلها وهي: النقل لاتجاه واحد، والنقل المزدوج الجزئي، والنقل المزدوج الأقصى.

• **النقل لاتجاه واحد**: هو نظام للاتصالات لنقل البيانات في اتجاه واحد فقط، ومثال ذلك البيانات المعالجة والمرسلة إلى جهاز الطباعة فهي مرسلة في اتجاه واحد، ولكن البيانات لا يمكن إعادتها من الطابعة إلى الحاسب. مثال آخر، المذياع والتلفاز وشاشات عرض المواعيد الطائرات والأتوبيسات وشاشات العرض للرحلات المغادرة والقادمة في المطارات وشريط الأخبار في القنوات التلفزيونية وكذلك شريط العملات وأسعار الأسهم، فجميعها تستقبل ولا تستطيع الإرسال. مثال آخر، في بعض المنازل توجد أجهزة خاصة في أحد الأماكن تسمي غرفة البيئة دورها التحكم في درجة الحرارة وبرودة المنزل ودرجة الرطوبة، وترسل هذه الأجهزة البيانات إلى الحاسب الذي يقوم بدور الرقابة والتحكم فيتحكم ببيئة المنزل بناء على ما لديه من معلومات. أيضا يمكن إضافة نقطة أخرى كسقاية الزرع وتشغيل الأنوار في الداخل والخارج، فهذا النظام يستخدم في بعض الشبكات المحلية. فهي قناة تسمح بإرسال البيانات في اتجاه واحد فقط بدون إعادة إرسال البيانات أو التواصل معها.

• **النقل المزدوج الجزئي أو النصفي**: يستخدم لوصف نظام الاتصالات الذي يسمح بالإرسال والاستقبال في الاتجاهين ولكن بالتناوب، وهو إرسال متبادل للبيانات والمعلومات، ولكنه غير متزامن أي ليس في نفس اللحظة. فلا يمكن إرسال واستقبال في نفس الوقت بل يجب الانتظار لحين وصول الرسالة المرسلة وبعد ذلك يمكن إرسال الرد على ذلك، ويستخدم غالباً للربط بين النهايات الطرفية والحاسب. مثال ذلك الجهاز الذي يستخدم مع أفراد الشرطة، فعندما نضغط على الجهاز يرسل، وعندما نرفع اليد لا يرسل، والتأخير هنا يكون سببه الوقت الذي يحتاجه المستقبل ليتحول من يرسل إلى مستقبل، والوقت الذي يتطلبه المرسل من إرسال البيانات إلى المستقبل والتأكد من أن المستقبل والمرسل جاهزان للتحويل، والوقت الذي يحتاجه المرسل لاستقبال المعلومات التي تفيد بأن المستقبل جاهز للاستقبال.

• **النقل المزدوج الأقصى أو الكلي**: هو عملية الإرسال والاستقبال في نفس الوقت، أي متزامن في اتجاهين وفيه يمكن نقل البيانات في اتجاهين في نفس الوقت. مثال المحادثة الهاتفية، البريد الإلكتروني والاتصال المرئي ويعد من أفضل أساليب نقل البيانات وأكثرها شيوعا واستخداما، ويستخدم في نقل البيانات من حاسب إلى حاسب آخر، ومن نهاية طرفية إلى الحاسبات المركزية.

التردد (Frequency)

يستخدم لوصف تردد التيار الكهربائي أو موجات نقل البيانات والمعلومات والمستوى المطلوب من هذا التردد ليناسب طبيعة البيانات وأسلوب نقلها. وحجم البيانات التي يمكن تحويلها في القناة تعتمد على موجات التردد، وهو عدد الدورات في الثانية، ويقاس بالهرتز (Hertz) أو مضاعفاتها. ودورة واحدة في الثانية تساوي واحد هرتز، وكلما زادت عدد الدورات في الثانية زادت كمية البيانات التي يمكن إرسالها في القناة [هي الممر أو المسار الذي تسلكه الإشارات أو المعلومات].

عرض نطاق التردد (Bandwidth)

حيز النطاق وهو الفرق بين أعلى وأقل الترددات، ويعرف بأنه نطاق الترددات المنقولة بواسطة قنوات نقل البيانات الخاصة بالترددات الصوتية والخاصة بالبيانات الرقمية بالإضافة إلى نوع الإشارة، وأسلوب نقل وتبادل البيانات ووسائل الاتصال.

نوع وسائط نقل البيانات



تعد وسائط النقل الوسيلة التي بواسطتها تنقل البيانات من جهاز إلى آخر، وتسمى أحياناً الخطوط أو الروابط، ويمكن تعريف وسائط النقل بأنها جميع الوسائط أو الطرق التي من خلالها يتم نقل البيانات من موقع إلى آخر بين أجهزة الإرسال وأجهزة الاستقبال في شبكات الاتصال، وتقوم وسائط النقل بالاستفادة من الوسائط والقنوات المختلفة للنقل، ويمكن أن تكون القنوات متنوعة بحسب تنوع الأجهزة، والمسافة ويمكن أن يكون هناك أكثر من وسيط. وهناك العديد من أنواع وسائط نقل البيانات ومنها السلكي واللاسلكي، ويمكن ذكر بعض أنواعها وهي الأسلاك المجدولة، والأسلاك المحورية، والألياف الضوئية، والموجات المتناهية الصغر، والأقمار الصناعية. والسرعة والتكلفة عملان مهمان في نقل البيانات، وبحسب أهميتها يتم اختيار نوع الوسيط. وكل نوع من الوسائط له فوائده وسلبياته، فالوسيط السريع تكلفته أكثر من الوسيط البطيء، ولكن يمكنه نقل كميات أكبر من البيانات؛ وبالتالي تنخفض التكاليف بزيادة حجم الباتات المرسلة، وفيما يلي توضيح لأنواع وسائط نقل البيانات.

الأسلاك المجدولة (Twisted Cable)



تستخدم في توصيل أجهزة الهاتف من المقسم الرئيسي "السنترال" إلى الهواتف في المكاتب أو المنازل، فهي الأسلاك التقليدية لنقل الاتصالات الهاتفية، وهي وسيط نقل مكون من أسلاك النحاس، وهي مزدوجة مجدولة كما توضح

الصورة، وتستخدم بكثرة في المنازل والمكاتب لسهولة التركيب. ويتم تركيب ذلك النوع في جميع المنازل والمكاتب لنقل البيانات التناظرية ونقل المحادثات الهاتفية، ويمكن استخدامها لنقل البيانات الرقمية ولكن بواسطة أجهزة إضافية.

وتتميز بأنها منخفضة السعر وكذلك بطيئة في نقل البيانات، وهذا يتسبب في انقطاع إرسال البيانات بشكل مستمر خصوصا إذا كان حجم البيانات كبيراً.

الأسلاك الكبلات المحورية (Coaxial)

تستخدم في نقل الصور التلفزيونية، وتتألف من سلك نحاسي صلب محاط بغلاف خارجي من صغائر النحاس للعزل. وهذه الأسلاك لها القدرة على نقل كميات من البيانات أكبر من الأسلاك المجدولة، وهي صلبة يصعب ثنيها وتثبيتها في المباني، ولا يمكن نقل المحادثات الهاتفية من خلالها، وتتراوح سرعتها بين (٢٠٠ Mbpsو٥٠٠Mbps).في الآونة الأخيرة نجد كثيراً من المباني المنزلية تستخدمها في نقل الإشارة التلفزيونية من الأقمار الصناعية عبر اللواقط إلى جهاز الاستقبال داخل المنزل. كما أنها تستخدم في الشبكات الداخلية داخل الشركة وفي مبانٍ متجاورة وفي نفس المبنى الواحد.



الألياف الضوئية أو البصرية (Fiber Optic)



تستخدم الألياف الضوئية في نقل البيانات لمسافات طويلة، وتمتاز بصغر حجمها وقلة وزنها، وقدرتها على نقل كميات كبيرة من البيانات، وسرعتها العالية في نقل البيانات مع وضوح عالٍ ودقة متناهية. والألياف الضوئية تحقق سرعة عالية جداً في نقل البيانات وإمكانية نقل بيانات في اتجاهين متعددين في نفس الوقت، ويمكن إرسال عدد غير محدد من الرسائل في نفس الوقت وذلك لمسافات طويلة جداً. كما يمكن نقل الإشارات المرئية والتي يمكن استخدامها في عمل المؤتمرات باستخدام الألياف الضوئية، وقد حققت الألياف الضوئية ثورة في عالم الاتصالات بسبب انخفاض سعرها وكثافة البيانات المنقولة بواسطتها وانخفاض الأخطاء وارتفاع الأمن في إرسال الرسائل، وتحتوي الألياف الضوئية على آلاف الحبال السلكية أو الألياف زجاجية أو بلاستيكية في سمك شعرة الرأس من الصعب جداً إضافة أو إلغاء فرع في الدائرة الرئيسية لذلك الرأس، وتتحول البيانات إلى إشارات ضوئية وترسل عبر الألياف الضوئية بواسطة أجهزة الليزر،

ويمكن نقل البيانات بكميات تتراوح بين ٥٠٠كيلو بت في الثانية (500 KBPS) إلى٢ بليون بت في الثانية (2TBPS)، تقريباً أي ما يعادل ١٠ مرات أكثر من الكبلات المحورية، و٢٠٠ مرة أكثر من الأسلاك المحورية.

الاتصالات اللاسلكية

تعرف الاتصالات اللاسلكية بأنها كل اتصال لاسلكي يتم من خلاله إرسال الإشارات والبيانات والمعلومات عبر المجال أو النطاق الفضائي والهوائي بدون أي توصيل سلكي، ولاشك في أن الاتصالات اللاسلكية أصبحت اليوم أكثر شهرة واستخداماً من قبل في كل مناحي الحياة. وأمثلتها كثيرة كالهاتف الجوال، والإشارات تحت الحمراء، والبلوتوث (السن الأزرق)، والأقمار الصناعية والموجات متناهية الصغر وغيرها،وفيما يلي بعض تلك الأنواع وأشهرها.

الموجات المتناهية الصغر (Microwave)



هي موجات ذات تردد عالٍ جداً تستخدم لنقل المعلومات الصوتية أو الرقمية خلال شبكات خاصة للمعلومات، وتقوم الموجات متناهية الصغر (الميكروويف) بتحويل الإشارات بسرعة الضوء من خلال مسار بين محطتين بينهما مسافة ٨٠ كيلو متراً (٣٠ ميلاً).

ويقوم برج الميكروويف بالتقاط الإشارات وإرسالها إلى البرج الآخر، وفي العادة تكون هذه الأبراج فوق أسطح البنايات أو قمم الجبال المرتفعة. ووجود محطات الإرسال في تلك القمم المرتفعة من المباني أو الجبال سببه التقاط الإشارات المرسلة والمستقبلة ووجودها في تلك المناطق؛ لأن أي مبنى أو مكان مرتفع سوف يتسبب في قطع الإشارة، إذ لا بد من وجود برجين لالتقاط الإشارات وإعادة توزيعها، ويمكن مشاهدة اللواقط بوضوح فوق المباني المرتفعة وفوق قمم الجبال (في مكة المكرمة تكون واضحة، وكذلك في الرياض في الفيصلية).

الأقمار الصناعية (Satellite)



أحدثت الأقمار الصناعية طفرة اتصالية كبيرة جداً، فقد قدمت خدمات لشركات الاتصالات بعيدة المدى لتوصيل العملاء بالشركات، والشركات بفروعها وأصبحت علامة بارزة لعصر الاتصالات.

فهي كالميكروويف تستخدم إشارات الراديو كوسيط اتصالي، والأقمار الصناعية في الفضاء الموجودة على مسافات ٢٢٠٠٠ ميل (٣٥,٤٠٥,٥٧ كيلومتر)فوق محيط الأرض، وتقوم بنقل الاتصالات إلى المحطات الأرضية التي بدورها تلتقط الإشارات وتحولها بواسطة المستقبلات إلى الأجهزة المستفيدة. فهي تستخدم لنقل الصور، كما تستخدم في نقل كميات عالية جداً من البيانات بشكل سريع جداً ولمسافات متباعدة جداً، وتعد وسيطاً سريعاً ومهماً جداً لنقل البيانات.

إن الأقمار الصناعية - تعتمد على الألواح الشمسية التي تمد الأقمار الفضائية بالطاقة - تحول الإشارات بسرعة كبيرة جدا تقدر بمئات الملايين من النبضات في الثانية. تقوم اللواقط الأرضية ببث الإشارات إلى الفضاء ويتقبلها القمر الصناعي، ويقوم بتحويلها مرة أخرى وبثها إلى اللواقط الأرضية. فهي وسيط لنقل الإشارات من موقع جغرافي بعيد إلى آخر. فشركة مقرها الرياض ترغب في الاتصال أو في إرسال بيانات إلى فرعها في طوكيو أو في نيويورك تحتاج إلى محطات أرضية (لواقط) في كل موقع، وتقوم تلك اللواقط ببث الإشارات إلى القمر الصناعي المثبت على مسافات ٢٢٠٠٠ ميل في الفضاء الخارجي (يدور حول الأرض)،ويقوم القمر بعد استلام الإشارات بإرسالها مرة أخرى إلى اللواقط الموجودة في الموقع المراد إرسالها إليه (الرياض أو نيويورك مثلا) وفي الإجابة تقوم الأجهزة والقمر الصناعي بنفس الدور بشكل عكسي.

وسائط النقل: مقارنة السرعة بالتكلفة:

الوسيط	السرعة	التكلفة
الأسلاك المجدولة TwistedCable	300 BPS- 10MPS	منخفضة
الموجات المتناهية الصغر Microwave	250KBPS– 100MBPS	
الأسلاك المحورية CoaxialCable	250KBPS- 100MBPS	
الألياف الضوئية FiberOptic	56KBPS- 200MPS	
الأقمار الصناعيةSatellite	500kbps- 10GBPS	عالية

مكونات أجهزة الاتصالات

عندما تحتاج الشركات إلى إرسال بيانات إلى أفرع الشركة المختلفة فهذه البيانات في الغالب لا يتم إرسالها عبر خطوط الاتصالات العادية، بل تحتاج إلى استئجار خط هاتفي أو أكثر، وهو ما يعرف بالخطوط المكرسة أو المخصصة (Dedicated line) فهي مخصصة لنقل البيانات وبالاتصال المباشر، كذلك يمكن للشركات استئجار

خط مباشر، وهذا ما يعرف بالخطوط المستأجرة (Leased Line) لإرسال البيانات أو إرسالها عن طريق وسيط شركة خاصة لنقل البيانات تعرف بشبكة القيمة المضافة (Value).

ومن المعروف عند الكثير أن أجهزة الاتصالات المعروفة هي الكاشف/ المعدل المودم – ولكن أجهزة الاتصالات في بيئة كبيرة تختلف، فهي مجموعة من الحاسبات أو الأجهزة الذكية تمارس دوراً بارزاً في شبكة الاتصالات، فالشركات بحاجة إلى أجهزة تستخدم الحد الأقصى من خطوط الاتصالات لإتاحة الفرصة لأكثر من مستخدم أو جهاز أن يستخدم خط اتصال سريعاً رخيص التكاليف، فالأجهزة هي مشغل اللوحة الأساسية – المجمعات المركزية.

مشغل الوجهة الأمامية أو مشغل نقطة البداية

هو عبارة عن حاسب متوسط (Minicomputer) مخصص لإدارة الاتصالات والبيانات والتحكم بوظائفها، وهو ملحق بالحاسب المركزي (الحاسب المضيف) (Hosting computer)، ويقوم بتخفيض الحمولة العملاقة على الحاسب المضيف أي تخفيض بعض الوظائف. فمشغل الوجهة الأمامية يقوم بمراجعة الأخطاء، والتجهيزات، والتحرير، والرقابة، وتسريع تحويل الإشارات.

وهو مسئول بشكل كبير عن تحصيل ومعالجة البيانات المدخلة والمخرجة من وإلى النهايات الطرفية وكذلك يقوم بتجميع مجموعة الرموز إلى جمل ورسائل نهائية لتقديمها إلى المعالج الرئيسي " المركزي".

ومشغل الواجهة الأمامية عبارة عن حاسب متوسط بيني بين القنوات الواردة من المضاعفات "المجمعات" المتعددات (Multiplexers) والحاسب المضيف.

والحاسبات المضيفة هي الحاسبات التي تستخدم لاستقبال ومعالجة وإرسال البيانات إلى وحدات طرفية عن بعد من خلال شبكة اتصالات عامة أو خاصة ولمسافات بعيدة، ويتميز ببعض الإمكانات الإضافية التي تمكنه من التعامل عن بعد، واستخدام ذاكرة خلفية عالية المستوى من حيث سعة الذاكرة، وأسلوب التواصل الشامل تحت تمكن هذا الحاسب المضيف.

المجمعات (Hub)

هو جهاز لنقل البيانات من عدد كبير من الوحدات البطيئة خلال سلسلة من قنوات الاتصال إلى وحدة واحدة سريعة، فهو يزاوج بين عدد كبير من البيانات المنقولة بسرعة بطيئة إلى وحدة واحدة تنقل البيانات بسرعة. والبيانات المرسلة بواسطة المجتمعات لابد وأن تستقبل بواسطة مجمع في الطرف الآخر، والذي يتم فيه فصل وحدات البيانات كل على حدة وحسب مكانه في جهاز المستقبل.

وهو جهاز يستخدم للتحكم في الإشارات المنقولة عبر الشبكة ويعد نقطة وصل مركزية داخل الشبكة، ويقوم بربط الأجهزة مع بعضها ومع الملاحق كالطابعات والماسحات والخوادم وغيرها.

المركزات (Concentration)

المركزات مثل المجمعات جهاز يُمكن مجموعة من الأجهزة من الاشتراك في خط هاتفي واحد، ولكن المركزات على العكس من المجمعات، فهي تقوم بجمع البيانات في ذاكرة تخزينية مؤقتة؛ ومن ثم تحويلها عندما يتم تجميع ما يكفي من البيانات بشكل اقتصادي، فهي عبارة عن مخزن ومحول.

المبدل (Switch)

هو جهاز لربط الحواسب مع بعضها داخل الشبكة، وهو جهاز أكثر فعالية من المجمع ويمكنها من تنقية البيانات وإرسالها إلى عناوين محددة في الشبكة المحلية أو إلى شبكات محلية أخري.

الموجِّه (Routers)

هو جهاز يربط بين عدد من الشبكات المحلية، فهو يدعى جهاز الشبكات، بحيث يربط شبكة أو اثنتين مع بعضهما، وهو يقوم بتوجيه حُزَم البيانات والمعلومات بالاعتماد على عناوينها المنطقية إلى وجهتها عبر الشبكات الأخرى.

الهواتف الخلوية

هي هواتف متنقلة يطلق عليها مسميات عدة، منها الهاتف الخلوي أو المحمول أو النقال، وتستخدم موجات كهرومغناطيسية أو التردد الطيفي لإجراء الاتصال، وتحتاج إلى أبراج لحمل الإشارات من مكان لآخر، والإشارات تكون منخفضة في حدود ٨٠٠- ٢٠٠٠ ميجا هرتز(MHz)،ولضمان استمرارية الإرسال لا بد من وجود شبكة من الأبراج ذات مسافات متقاربة لنقل الإشارات وتقويتها من مكان لآخر، ويستخدم في نقل الاتصالات الهاتفية والاتصالات المرئية والمكتوبة وكافة البيانات يتم نقلها وتبادلها عبر تلك الشبكة، ويتمكن مستخدمها من تصفح الإنترنت والتواصل المستمر بالرسائل والبريد الإلكتروني، وكذلك من البيع والشراء وغيرها من الخدمات التي يمكن القيام بها بواسطة الحواسب التي تستخدم الإنترنت،وتوجد أنظمة وأجيال مختلفة من الهواتف الخلوية تختلف تلك الأجيال باختلاف السرعة وإمكانية نقل الصورة والفيديو،وكذلك أنظمة وعناوين وبرتوكولات الإنترنت. إن انتشار الهواتف الخلوية في كافة أوساط أفراد المجتمع حفز الكثير من الشركات العملاقة من الاستثمار فيها، حيث إن تكلفة إدارتها وتخزينها شجع على الاستثمار فيها بالإضافة إلى عدم الحاجة إلى وجود بضائع للتخزين.

الشبكات اللاسلكية

هي شبكة اتصال محلي لا تستخدم فيها الأسلاك في عملية التوصيل، فعملية ربط المبنى أو المكاتب بالأسلاك عملية فيها نوع من الصعوبة والتكلفة، وخصوصا في المباني القديمة التي لا يوجد فيها تسليك شبكات بأي نوع منها؛ ومن ثم أصبحت الحاجة ملحة إلى وجود توصيل لاسلكي يسمح بنقل البيانات والتواصل بدون الحاجة إلى إعادة تركيب الأسلاك.

البلوتوث (Bluetooth)

تعد تقنية اتصال قصيرة المدى ففي الغالب تكون مثبتة في الهاتف الخلوي أو الحاسب المحمول أو غيرها من الأجهزة كالطابعة وغيرها من الأجهزة المتنقلة، وهي معيار تم تطويره من قبل مجموعة من شركات الإلكترونيات للسماح لأي جهازين إلكترونيين - حاسوبات وتلفونات خلوية ولوحات المفاتيح - بالقيام بعملية اتصال لوحدها بدون أسلاك أو كابلات.

وتستخدم في إرسال الرسائل أو الملفات أو الصور وغيرها من الملفات التي بحاجة إلى النقل في محيط محدود. فهي تعد تقنية لاسلكية لنقل البيانات من لوحة المفاتيح اللاسلكية أو المؤشر الذي يستخدم في العروض التقدمية أو غيرها.

والهدف من إنشاء بلوتوث هو التخلص من المشاكل التي تصاحب الأشعة تحت الحمراء وعملية تزامن الكابل. فقد قامت بعض الشركات العملاقة المساهمة في هذا المشروع من أمثال سيمينز وإنتل وتوشيبا وموتورولا وايريكسون بصنع جهاز دائري صغير يُوضع في أجهزة الكمبيوتر والتليفون.

تطبيقات الاتصالات

هناك العديد من تطبيقات الاتصالات نذكر منها الآتي:

١ - نقل الملفات، كما يتم نقل الملفات عن طريق البريد الإلكتروني.

٢ - معالجة البيانات الموزعة، كما يتم في موقع (E-survey).

٣ - البريد الإلكتروني، ويتم من خلاله إرسال واستقبال الرسائل الإلكترونية.

٤ - الاجتماعات عن بعد، كما في الفيديو كونفرانس (Video Conference).

٥ - الاستعلام والبحث عن المعلومات، كما في جوجل وياهو وهوت ميل وغيرها.

٦ - اتصالات الحاسبات الشخصية بالمضيفة.

٧ - الاجتماعات المرئية.

٨ - تبادل البيانات الإلكترونية.

٩- الصوت الإلكتروني.

١٠- الرسائل المرسلة.

١١- الاجتماعات الاتصالية.

البروتوكول " مراسيم – الاتفاقيات"

جميع ما تحدثنا عنه من أنظمة الاتصالات ودرجة التحويل وأسلوب النقل المتزامن وغير المتزامن المتعدد والمركز وغيرها من الأسماء التقنية والتي يعرفها فقط الخبراء، وأما القارئ غير المتخصص فلا حاجة له لمعرفتها، فما عليه إلا الجلوس أمام الحاسب وإرسال رسالة واستقبال أخرى.

وقد اهتم الخبراء بهذه المسميات ووضعوها في مجموعة من البرتوكولات(Protocols). (الكلمة سياسية تستخدم لمعرفة علاقات وطرق التحية والسلام على الرؤساء ومقابلتهم وأسلوب الأدب معهم، وكذلك تحدد أسلوب الأكل وطريقته إلخ..).

وبروتوكولات الاتصالات عبارة عن مجموعة من القواعد التي تضمن وحدة اللغة، وهي مجموعة من الإجراءات والأنظمة التي تتحكم في تبادل البيانات بين الأجهزة أو البرامج في عملية الاتصال. فلا بد من أن يكون المعيار مقبولاً لدى جميع الأجهزة التي تتعامل معها البرامج.

وهناك أنواع من هذه المعاير نذكر أهمها:

١- بروتوكولات نقل الملفات (File Transfer FTP).

٢- بروتوكولات نقل الرسائل البسيطة (Simple Mast Transplant SMTP).

٣- بروتوكولات إدارة الشبكة البسيطة (Simple Network Management).

٤- مراسم خدمات الشبكة الرقمية(Integrate Services Digital Network ISDN) وهي عبارة عن معيار ينظم نقل الصوت والصورة والبيانات والفيديو عبر خطوط الاتصال الرقمية بسرعة عالية، وهو أهمها على الإطلاق.

٥- مراسم مراقبة الإرسال/ مراسم الشبكة العنكبوتية (Transmission Control Protocol / Internet Protocol YCP/IP).

إستراتيجيات الاتصالات

لا بد أن يكون هناك إستراتيجية لتصميم الشبكة، وسوف نعرض بعض الأمور التي لا بد أن يتم التطرق إليها عند تصميم شبكة الاتصالات، وهي إستراتيجيات الاتصالات، ومن هذه الإستراتيجيات ما يلي:

- التكامل: هو التوحيد في توصيل خدمات الاتصالات.

- الربط: هو سهولة الربط والاستخدام لشبكة الاتصالات.

- المشاركة: هي استخدام الاتصالات والشبكات للمشاركة في الأجهزة والبرامج والبيانات بين جميع العاملين في الشركة.

- التطور: هو أن يتم بناء الشبكة والخدمات على مراحل.

- الإتاحة: هي إتاحة البرامج والأجهزة واستخدامها.

- الاعتمادية والأمن: هما تأمين درجة من السرية والاعتمادية للأعمال.

- الإدارة: هي وجود خبرة من المديرين والعاملين لإدارة الشبكة.

مشاكل الاتصالات

هناك العديد من مشاكل الاتصالات نذكر منها الآتي:

١- مدة الاستجابة، فقد تتأخر استجابة الاتصال أكثر من اللازم.

٢- الاعتمادية، فتعتمد الاتصالات على كفاءة الشبكة وكفاءة الإشارة المتنقلة.

٣- التكلفة، قد ترتفع تكلفة الاتصال في بعض الأحيان كالاتصالات الدولية.

٤- الأمن، قد يحدث اختراق أثناء عملية الاتصال وعمليات تجسس وتصنت.

٥- الاتفاقيات، قد تلزم بعض الاتفاقيات الشركات بشروط خاصة في عملية الاتصال.

٦- الأخلاقيات، قد تحدث أشياء غير أخلاقية نتيجة الاتصال.

٧- قمة التقنيات الاتصالية: الاتصالات اللاسلكية، تتغير بسرعة رهيبة مما يؤدي إلى تغيير أجهزة الاتصال لتتوافق مع التقنية الحديثة.

٨- شبكة البيانات المتحركة، تتيح الاتصال بالمواقع الإباحية والممنوعة.

٩- الهواتف الخلوية، تمثل خطورة على الجهاز العصبي، كما أن تركيز الأمواج ضار بالأذن.

خاتمة

تطرقنا في هذا الفصل إلى تقنية الاتصالات، وتعرف تقنية الاتصالات بأنها عبارة عن مجموعة من الأجهزة (أجهزة الاتصالات) والبرامج الضرورية للتحكم بهذه الأجهزة، والتي تقوم بوظائف الاتصالات، والاتصالات هي عملية نقل المعلومات من مكان إلى آخر طبقاً لشروط محددة سلفاً. ونظام الاتصالات عبارة عن شبكة من أجهزة الموصلات والبرامج التي تقوم بوظائف الاتصالات والتواصل من نقطة إلى أخرى، ويتألف نظام الاتصالات من الحاسبات التي تقدم المعلومات، أو النهايات الطرفية أو أي أجهزة إدخال وإخراج والتي ترسل وتستقبل البيانات، وقنوات الاتصال: وهي شبكة الروابط التي بواسطتها يتم نقل البيانات أو الاتصالات الصوتية

بين الأجهزة المرسلة والمستقبلة، وقنوات الاتصال تستخدم أنواعاً مختلفة من الوسائط مثل الأسلاك المجدولة والألياف الضوئية والكوابل المحورية والموجات المتناهية الصغر والأقمار الصناعية. وأجهزة الاتصال: مثل المودم وعمليات المواجهة الأمامية والمجمعات والمركزات والمضاعفات هذه الأدوات تقوم بالمساعدة لتحويل ونقل البيانات، وبرامج الاتصالات والتي تتحكم بأنشطة المدخلات والمخرجات والوظائف الأخرى للشبكات والاتصالات. وأشكال وطرق نقل البيانات الإشارات التناظرية، والإشارات الرقمية. وبرامج الاتصالات هي مجموعة من البرامج المتوافقة والتي رتبت لإجراء اتصال المعلومات من موقع إلى آخر. وهناك نوعان من نقل الإشارات وهي النقل المتزامن: وبه يتم نقل البيانات عن طريق عدة رموز يتم تحويلها في المرة الواحدة في قالب واحد أو مجموعة واحدة محاطة بعنوان ومقدمة وبنهاية أو خاتمة تعرف بإشارات التميز، ونقل البيانات غير المتزامن: يعد أسلوباً لنقل البيانات والرموز أو الخانات تنتقل وحدة واحدة كل مرة، بحيث لا يتم نقل الرمز التالي إلا بعد إتمام استقبال وتخزين الرمز السابق في موقعه المنقول إليه. وتتدفق البيانات في اتجاهات مختلفة بحسب رغبة الموجه للبيانات وبحسب الأجهزة المستخدمة. فهناك ثلاثة اتجاهات للتدفق هي: النقل لاتجاه واحد، والنقل المزدوج الجزئي، والنقل المزدوج الأقصى. وتعرف وسائط النقل بأنها جميع الوسائط التي من خلالها يتم نقل البيانات من موقع إلى آخر بين أجهزة الإرسال وأجهزة الاستقبال في شبكات الاتصال وتقوم وسائط النقل بالاستفادة من الوسائط والقنوات المختلفة للنقل. وهناك العديد من أنواع وسائط نقل البيانات ومنها السلكي واللاسلكي مثل: الأسلاك المجدولة، والأسلاك المحورية، والألياف الضوئية، والموجات المتناهية الصغر، والأقمار الصناعية. والشبكات السلكية تستخدم الأسلاك في الاتصال، أما الشبكات اللاسلكية فهي لا تستخدم الأسلاك في عملية التوصيل. ومن معايير إستراتيجيات الاتصالات: التكامل، والربط، والمشاركة، والتطور، والإتاحة، والاعتمادية والأمن، والإدارة، وفي الفصل التالي سوف نتحدث عن الإنترنت.

الفصل العاشر

إدارة الشبكات السلكية واللاسلكية

أهداف الفصل

في نهاية هذا الفصل يتوقع أن يكون القارئ قادرًا على:

١- تعريف الشبكات السلكية.

٢- تعريف الشبكات اللاسلكية.

٣- التعرف على معيار (IEEE 802.11)

٤- التعرف على البروتوكول(WEP).

٥- التعرف على مكونات الشبكات اللاسلكية

٦- التعرف على بعض تقنيات الشبكات اللاسلكية.

مقدمة

كانت الحاجة إلى نقل البيانات ذات أهمية بالغة مما دفع المخترعين إلى اختراع نظام الشبكات، ومعنى كلمة شبكة هو " ترابط مجموعة من المستخدمين مع بعضهم عن طريق وسط يربط حواسيبهم ببعضها" وكانت البداية عن طريق الأسلاك أو الكابلات وكانت سرعة نقل البيانات في هذا الوسط تقريبا ١٠ ميجا بت في الثانية الواحدة، والبت هي "أصغر وحدة لنقل المعلومات وتمثل في نظام المعلومات إما بصفر وإما بواحد"،" والميجا تساوي مليوناً"، أي أن سرعة نقل المعلومات تقريبا في البداية كانت عشرة ملايين بت في الثانية الواحدة (١٠ مليون بت/ ث).

وبما أن العلم في تطور دائم وأن الإنسان يسعى دائماً إلى المزيد من الرفاهية أو السرعة في نقل المعلومات، واستطاع العلماء زيادة هذه السرعة عشرة أضعاف يعني مئة ميجا بيت في الثانية الواحدة أو مئة مليون بت في الثانية (١٠٠ مليون بت/ ث)، واستطاع العلماء بعد ذلك أن يصلوا إلى سرعة نقل وصلت إلى ألف ميجا بت في الثانية الواحدة (١٠٠٠ مليون بت/ ث) أو جيجابت.

ونتيجة لصعوبة التوصيل والربط باستخدام الكبلات أو الأسلاك إلى المناطق الجبلية أو المناطق النائية، وأيضاً عندما تكون هناك شبكة بها عدد كبير من المشتركين فلك أن تتخيل كمية الأسلاك الرهيبة والمساحة التي تشغلها، فقد اتجه التفكير إلى اختراع الشبكات اللاسلكية وكانت بدايتها بما يعرف بالبلوتوث ثم الواي فاي ثم الآن وحديثا ما يعرف بالواي ماكس.

وبدأ تطوير تكنولوجيا الشبكات اللاسلكية عن طريق عمل جماعي لمجموعة من المصنعين في محاولة لتلبية طلبات محدودة قاصرة على إنشاء تلك الشبكات من أماكن يصعب بها إنشاء الشبكات السلكية: لذلك كانت بداية تكنولوجيا الشبكات اللاسلكية بطيئة وباهظة التكاليف. ومع ازدياد استخدام الكمبيوتر النقال وكثرة الإقبال عليه من قبل الكثير من المستخدمين ازدادت الرغبة في استخدام التوصيلات اللاسلكية أو بالأصح الشبكات اللاسلكية.

ويتم ربط المستفيدين بأنظمة المعلومات الإدارية عن طريق الشبكات السلكية واللاسلكية، مما يتطلب استخدام الأقمار الصناعية أو خطوط الاتصال السلكية واللاسلكية وشبكات الإنترنت.

تعريف الشبكة

لو احتاج الموظف إلى التواصل مع أكثر من زميل في نفس القسم أو الشركة أو رغب في مشاركة ملف أو برنامج، فإنه يحتاج إلى شبكة حاسب تربطه بالزملاء هذا ببساطة هو تعريف شبكة الحاسبات، فالشبكة عبارة عن جهازين أو أكثر مرتبطين مع بعضهما البعض. كما يمكن تعريف الشبكة بأنها مجموعة من الحاسبات والأجهزة المتصلة مع بعضها لمشاركة المعلومات والبيانات لغرض زيادة الإنتاجية والسرعة في الإنجاز والتواصل المباشر إلكترونيا. وتعرف بأنها الربط بين حاسبين أو أكثر سلكيا أو لا سلكيا بواسطة أجهزة خاصة تسمى أجهزة المحور(Hub)أو التوصيل (Switches) أو الموجهات(Routers). ولإتمام عمليات الربط بين الأجهزة نحتاج إلى وجود بطاقة المواجهة مع الشبكة(Network Interface Card(NIC)) تكون مثبتة في كل جهاز حاسب، كما نحتاج إلى أسلاك لتوصيل الأجهزة مع بعضها البعض أو مع أجهزة الحاسب والموصلات أو الموجهات أو المحور، ونحتاج إلى نظام لإدارة الشبكات والتحكم فيها. ويمكن الاستغناء عن الكروت والأسلاك في حال وجود شبكة إرسال لاسلكية في الأجهزة وهي موجودة حاليًا في كافة الأجهزة المحمولة.

أنواع الشبكات

تنقسم الشبكات إلى ثلاثة أنواع تختلف حسب المسافة، وحسب الهدف منها، وحسب التقنيات المستخدمة فيها، وهي الشبكات المحلية (Local Area Network) وتختصر بكلمة (LAN)، والشبكة المدنية أو الشبكة الميتروية

(Metropolitan Area Network) وتختصر بـ(MAN)، والشبكة الواسعة أو الممتدة (Wide Area Network) وتختصر بـ(WAN).

والشكل رقم (١-١٠) يوضح طريقة عمل الشبكات.



الشكل رقم (١-١٠). يوضح طريقة عمل الشبكات.

وفيما يلي شرح لهذه الأنواع من الشبكات:

الشبكات المحلية (Local Area Network)

١- **الشبكة المنزلية: (Personal Network- PAN)**: وهي شبكة تربط الأجهزة المنزلية بعضها وبالطابعة، فنطاقها محدود لا يخرج خارج نطاق المنزل أو الغرفة.

٢- **شبكة محلية: (Local Area Network)**: الشبكات المحلية وتعرف باللان (LAN) اختصاراً لكلمة (Local Area Network) وهي شبكة محلية ذات نطاق محدد. فيكون الاتصال فيها بين الأجهزة في نفس المكان أو الدور أو القسم أو المبنى. ويتم تعريفها بأنها شبكة اتصالات محلية تخدم المستخدمين في ساحة محلية محدودة ضيقة. والمساحة التي تغطيها الشبكة المحلية عادة تكون كيلومتر واحدًا - مكتب واحد أو مبنى واحد أو مجموعة من المباني المتقاربة أي المتلاحقة - مثل الجامعات أو الإدارات الحكومية الموجودة في عدة مبانٍ ولكن في سور واحد. وهي شبكة تربط عددًا من الأجهزة والملحقات التابعة لها والطابعات والأجهزة الأخرى بعضها ببعض أو بالحاسب الرئيسي المركزي، والتي توجد في أماكن مختلفة لا تزيد المسافة بها عن حدٍ معلومٍ. وتعد الشبكة المحلية

الأكثر شيوعًا واستخدامًا. كما يمكن استخدامها في المنازل بربط الأجهزة المختلفة للمستخدمين من أفراد العائلة بالطابعة المركزية أو بالإنترنت.

٣- **الشبكات المدنية (Metropolitan Area Network)**: هي شبكة مدنية أو الميتروية (MAN). وهي شبكة يقع حيزها بين المحلية والممتدة أو الشاسعة. فهي تغطي مساحة تتراوح بين (١- ٥٠) كيلومتراً أي تغطي مدينة أو قرية. ينشأ هذا النوع لربط مجموعة من الشبكات المحلية مع بعضها البعض داخل المدينة الواحدة، فيمكن ربط المصنع الموجود في المدينة الصناعية بالإدارة المركزية في وسط المدينة أو يمكن ربط المستودع بالإدارة المركزية وهكذا. ولقد أدى التطور في الشبكات والتعقد في إداراتها وانخفاض سرعة الاتصال إلى استخدام نوعين من الشبكات لتسهيل الإدارة والرقابة والتحكم فيها وهما الشبكة المحلية والشبكة الواسعة، وبدأ الكثير من الشركات في الاستغناء عن الشبكة المتروية أو المدنية.

٤- **الشبكة الواسعة أو الممتدة (Web Area Network)**: هي شبكة للاتصالات بعيدة المدى، فهي تغطي منطقة شاسعة مثل منطقة أو بلد أو بلدان أو القارات. فهي تنقل البيانات لمسافات بعيدة جدًا بين الوحدات الطرفية والحاسب المركزي الرئيسي أو عدد من الحاسبات متصلة بهذه الشبكة التي تعتمد على خطوط وشبكات الاتصالات العامة. فتقوم بربط مجموعة من الشبكات المحلية في مواقع جغرافية بعيدة. فمن خلال مزود الخدمة الهاتفية يتم ربط الشبكات الواسعة بالخطوط الهاتفية المستأجرة (Leased Line) والمركزية (Dedicated Line) أو بخطوط الهاتف الرقمية السريعة (DSL) أو بالشبكات ذات القيمة المضافة (Value Add network) أو بالأقمار الصناعية أو الميكروويف.

المكونات الأساسية للشبكات

١) بطاقة الشبكة أو كرت الشبكة أو بطاقة واجهة الشبكة (NIC) Network Interface Card)): وهي تتيح للحاسبات فرصة إرسال واستلام الرسائل من الحاسبات الأخرى بحيث يتم ربط تلك الأجهزة بواسطة الكيابل الموصلة.

٢) الأسلاك (الكيابل) هي وسائط الشبكات (Network Media) بأنواعها المختلفة (انظر إلى أنواع الأسلاك)، وفي حال الشبكات اللاسلكية يتم التوصيل لاسلكيًا من خلال الإشارات المرسلة عبر وحدة الشبكة اللاسلكية في الجهاز أي بدون روابط سلكية. وتوجد أنواع من الأسلاك منها (CAT –CAT5).

٣) المجمع (Hub) وهو جهاز يستخدم للتحكم في الإشارات المنقولة عبر الشبكة ويعد نقطة وصل مركزية داخل الشبكة، ويقوم بربط الأجهزة مع بعضها ومع الملاحق كالطابعات والماسحات والخوادم وغيرها.

٤) المبدل (Switch) هو جهاز لربط الحواسب مع بعضها داخل الشبكة. وهو جهاز أكثر فعالية من المجمع ويمكنها من تنقية البيانات وإرسالها إلى عناوين محددة في الشبكة المحلية أو إلى شبكات محلية أخرى.

٥) الموجِّه (Routers) هو جهاز يربط بين عدد من الشبكات المحلية أو عدد من الأجهزة فهو يدعى جهاز الشبكات بحيث يربط شبكة أو اثنتين مع بعضهما البعض. وهو يقوم بتوجيه حُزَم البيانات والمعلومات بالاعتماد على عناوينها المنطقية إلى وجهتها عبر الشبكات الأخرى.

٦) نظام تشغيل الشبكات (Network Operating System (NOS)) هو نظام تشغيلي يقوم بتنظيم وتوجيه العمليات والرسائل والبيانات عبر الشبكة. كما يقوم بتنظيم الدخول والتحويل داخل الشبكة والتصريح للمخولين بذلك.

أنواع الشبكات في إطار المنظمات الصغيرة

في إطار المنظمات الصغيرة يوجد نوعان من شبكات الاتصال هما كالتالي:

شبكات النظير – للنظير (Peer-to-Peer)

هي أبسط نوع من الشبكات يتم بها توصيل الحاسبات مع بعضها البعض وقد يتم توصيل جهاز آخر بها كالطابعة أو الفاكس، والشكل رقم (٢-١٠) يوضح شبكة النظير - للنظير



الشكل رقم (٢-١٠). يوضح شبكة النظير – للنظير.

مميزاتها

١ - تكلفتها قليلة.

٢ - سهلة وسريعة التطبيق.

٣- أسهل حل لمشاركة الملفات، الطابعات، وغيرها.

٤- مناسبة للمنازل والشركات الصغيرة.

عيوبهـا

١- من الممكن فقدان البيانات لو تعطل أحد الكمبيوترات.

٢- الوصول للمعلومات والخدمات قد لا يتوافر إذا لم يكن أحد الكمبيوترات متصلاً بالشبكة.

شبكات الخادم/ العميل (Server /Client)

يتطلب تكوين هذه الشبكة وجود حاسب متخصص يعمل على توفير البيانات والخدمات بشكل دائم يسمى الخادم، يتصل به باقي الأجهزة الأخرى للمشاركة بهذه البيانات وللتواصل مع غيرها، والشكل رقم (٣-١٠) يوضح شبكة الخادم/ العميل.



الشكل رقم (٣-١٠). يوضح شبكة الخادم/ العميل.

تقلل شبكة الخادم/ العميل (Server /Client) من مخاطر فقدان البيانات بتوفير نسخ احتياطية للبيانات المتمركزة بالخادم.

الخادم (Server)

هو حاسب أو جهاز مخصص على الشبكة يقوم بإدارة مصادر الشبكة، ومن أمثلة ذلك:

١- خادم الملفات وهو حاسب متخصص لتخزين وإدارة ملفات المستخدمين على الشبكة.

٢- خادم الطباعة هو حاسب لإدارة طابعة أو أكثر متصلة بالشبكة.

٣- خادم قواعد البيانات هو حاسب يقوم بإدارة العمليات على قواعد البيانات، وفي الغالب يكون الخادم مخصصاً لعمل معين لكن بوجود أنظمة تشغيل المعالج المتعدد (Multiprocessing OS) أمكن للخادم الواحد أن يجمع عدة وظائف.

العميل (Client)

هو الحاسب الذي يقوم بالطلب. فبرنامج متصفح الإنترنت يعد هو كعميل يطلب الخدمة من خادم الويب.

خصائص كل من الخادم والعميل

الخادم

١- يتطلب مواصفات معينه للقطع المكونة للجهاز ذات قدرات أعلى من الحاسبات العميلة مثل (workstation).

٢- يتطلب نظام تشغيل مخصص للخوادم.

٣- يتصل بعدد كبير جدا من العملاء.

٤- يخزن ويحمي البيانات.

٥- يستقبل وينفذ الطلبات من العملاء.

٦- يستخدمه (مدير الشبكة) الذي يكون متخصصًا بإدارة الشبكات.

العميل

١) لا يتطلب مواصفات معينه للجهاز.

٢) يجب أن يكون نظام التشغيل مدعوماً من قبل الخادم.

٣) يرسل الطلبات للخادم.

٤) يتصل بعدد صغير من الخوادم.

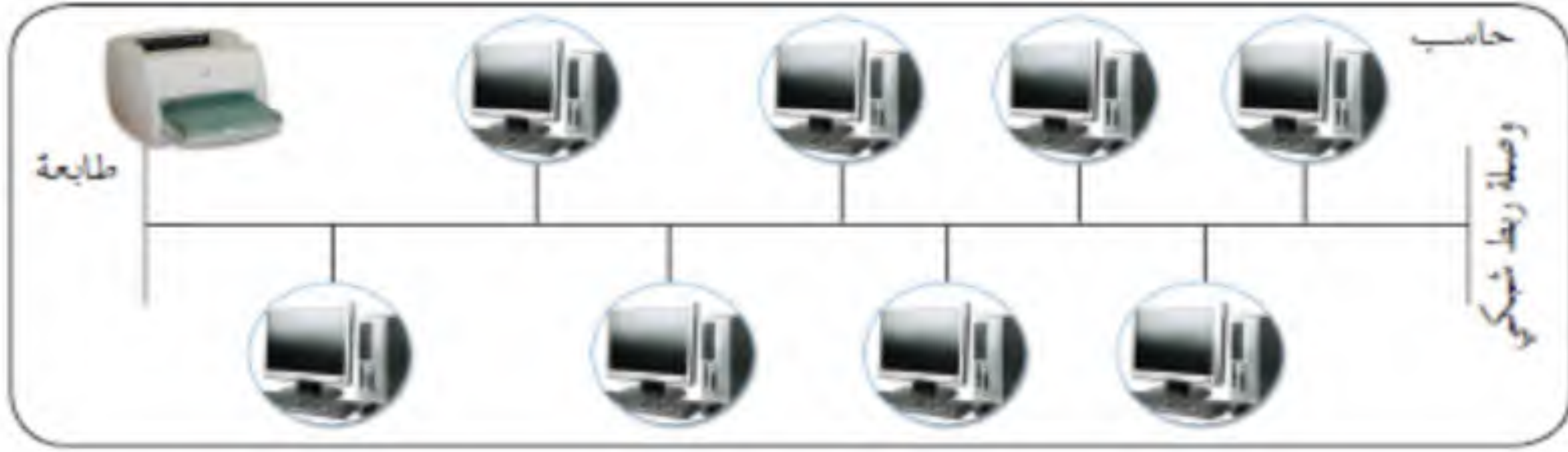
٥) لا يتطلب من المستخدم أياً من الخبرة.

أشكال الشبكة المحلية (الأشكال التنظيمية للشبكات المحلية)

تأخذ الشبكة المحلية عدة أشكال جغرافية والمقصود هو الكيفية التي تتوزع من خلالها مكونات الشبكة من محطات ومخزن وملفات أي طريقة سير البيانات عبر الشبكة.

١- الشبكة الخطية

تصل المحطات فيما بينها وكذلك مع مخزن الملفات عن طريق كيبل ممتد مثل الشارع تترامى على أطرافه المفارق والطرقات، ويتم إغلاق نهايتي الكيبل باستخدام الموانع، ويتميز هذا الشكل بالبساطة وانخفاض التكلفة وسهولة التوسيع وهو أكثر انتشاراً، ومن عيوبه توقف جميع الحاسبات عند حدوث عطل في الشبكة، وبطء الاتصال عند زيادة عدد الأجهزة، وتعذر حل مشاكل الشبكة، والشكل رقم (٤-١٠) يوضح الشبكة الخطية.

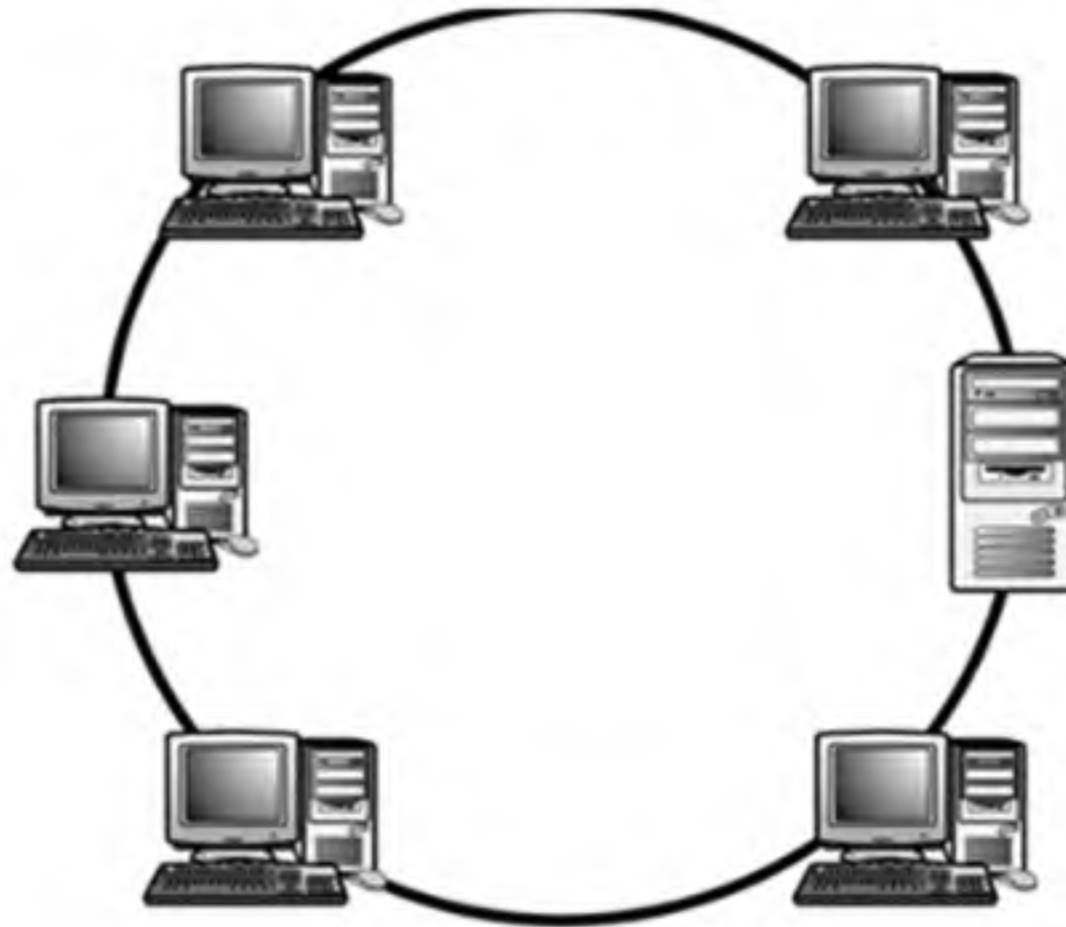


الشكل رقم (٤-١٠). يوضح الشبكة الخطية.

٢- الشبكة الحلقية

تتواصل جميع المحطات والمخزن فيما بينها بكيبل واحد ولكن بشكل دائري حلقي مستمر، وكل حاسب يعمل بمفرده ويقوم بالمعالجة مستعملاً البرامج المثبتة عليه.

ويرتبط كل حاسب مع حاسبين مجاورين له في الشبكة أي بالذي يليه والذي يسبقه، وتمتاز بأن كل الحاسبات لها نفس فرص الوصول إلى الشبكة، ولا يوجد تصادمات بين الإشارات المنقولة عبر الشبكة، ويؤخذ عليها ارتفاع التكلفة، وتوقف الشبكة عند إزالة أي حاسب منها، والشكل رقم (٥-١٠) يوضح الشبكة الحلقية.



الشكل رقم (٥-١٠). يوضح الشبكة الحلقية.

٣- الشبكة النجمية

يتوسط مخزن الملفات (File Server) وتنبثق من خلاله الكوابل المتصلة بالمحطات لتكون شكل النجمة، وإذا تعطل مخزن الملفات تتعطل الشبكة، ويتم نقل البيانات والمعلومات بين الحاسبات من خلال المحور بواسطة كيبل مستقل لكل حاسب، وتتميز بسهولة الإدارة والتحكم من خلال الحاسب المركزي، وسهولة إضافة وحذف أي جهاز بشرط وجود منافذ التوسعة الكافية لذلك في خادم الملفات، والشكل رقم (٦-١٠) يوضح الشبكة النجمية.

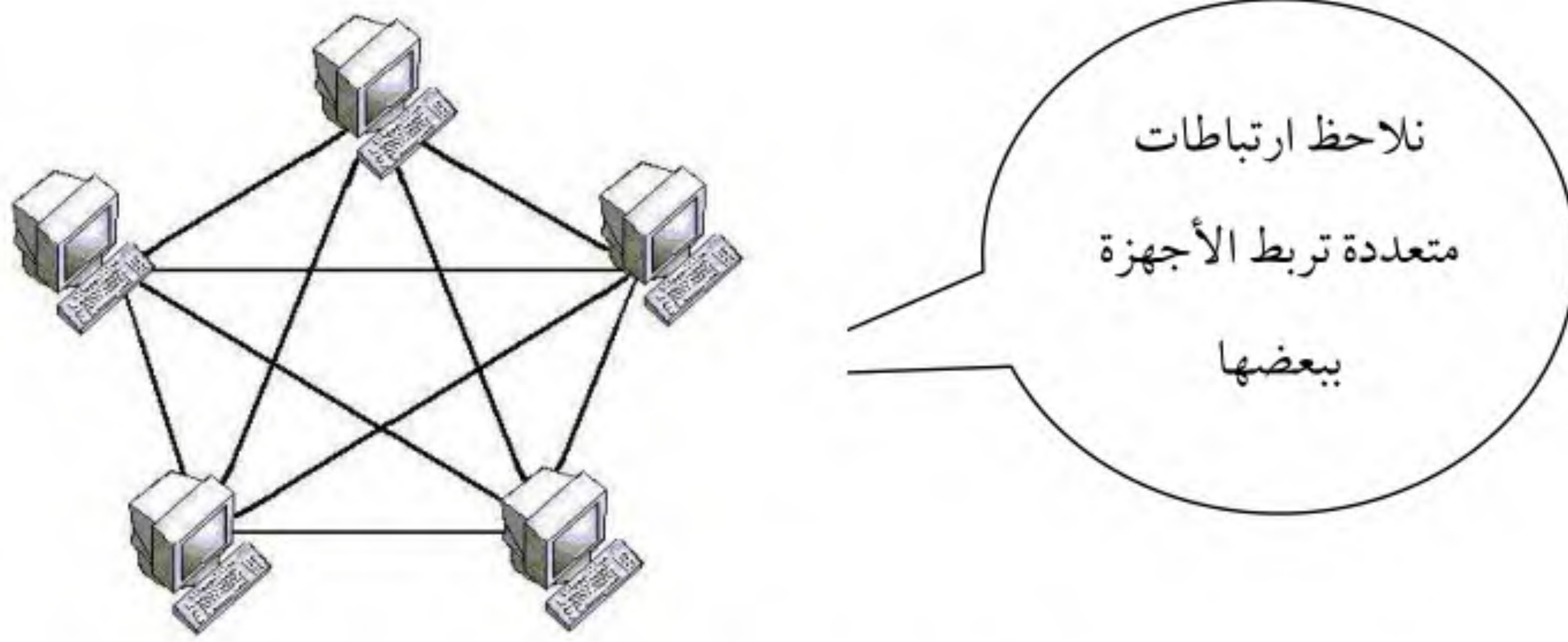


الشكل رقم (٦-١٠). يوضح الشبكة النجمية.

ويمكن إضافة محطات أخرى بسهولة في الشبكات الخطية والحلقية أما النجمية فعلى العكس حيث تبدو فيها العملية محدودة نظراً لأن الكيبل ينبثق من مخزون الملفات ويحتاج إلى بطاقة: وبالتالي استهلاك شريحة توسيع في مخزن الملفات.

٤- الشبكة متعددة الارتباطات

وهي شبكة تربط جميع الأجهزة ببعضها، فتربط الجهاز الأول بالثاني والثالث والرابع إلخ.. وتربط الثاني بالأول والثاني والثالث والرابع إلخ.. ومن أهم عيوبها أنها مكلفة لاستخدام عدد كبير من الكيابل، والشكل رقم (٧) يوضح الشبكة المتعددة الارتباطات.



الشكل رقم (٧-١٠). يوضح الشبكة المتعددة الارتباطات.

مشاكل شبكات الاتصالات

تواجه شبكات الاتصالات مشاكل عديدة تؤثر سلبًا على أدائها، وهي كالتالي:

١- تلاشي الإشارات: أي الانخفاض المستمر في حجم الإشارة دون تغيير شكلها.

٢- التشويش: أي التغيير غير المرغوب فيه في الإشارات المنقولة عبر الشبكة.

٣- التأخير: أي تأخر وصول الإشارة المنقولة إلى الجهة المقصودة.

٤- التشتت: أي حدوث توسع في المساحة في الرموز الثنائية المنقولة، وتداخلها مع بعضها البعض بحيث يتعذر التمييز بين بداية ونهاية كل رمز ثنائي من البيانات والمعلومات.

٥- التقاطع: أي تأثير الإشارة المنقولة في أحد الخطوط على الإشارة المنقولة في خط النقل المجاور؛ مما يؤدي إلى تداخل الإشارات.

٦- فقدان الإشارة: أي ضعف الإشارة نتيجة ضعف الشبكة.

٧- فقدان التزامن: أي فقدان التزامن في الإشارة المنقولة بين المرسل والمستقبل مما يؤدي إلى وصول الإشارة قبل أو بعد وقتها المتوقع.

فائدة الشبكات

الشبكات تساعد على تبادل البيانات والمعلومات وفق نظم المعلومات الإدارية وذلك لسماحها بما يلي:

١- مشاركة الملفات والبيانات، ويتم عبر الشبكة مشاركة البيانات بين العديد من المستخدمين، والتحكم في إدارتها.

٢- زيادة كفاءة العمل: الإمكانية للوصول للملفات عبر الخادم في أي وقت بالوصول له من الإنترنت.

٣- تقليل التكلفة: تسمح لأكثر من شخص بالوصول لجهاز واحد كطابعة مثلا بدلا من وضع طابعة لكل قسم.

تعريف الشبكات اللاسلكية

يقصد بالشبكات اللاسلكية توصيل حاسوبين أو أكثر ببعضهما عن طريق بروتوكول اتصال قياسي، دون استخدام كابلات لتحقيق الاتصال بين كل ما هو موجود من تقنيات وأجهزة كالطابعات أو الإنترنت أو الحاسبات الأخرى. فعملية تراسل البيانات والإشارات تتم بدون أسلاك في الفضاء. والشبكات اللاسلكية من الحلول الجيدة التي ظهرت في الآونة الأخيرة حيث إنها توفر الكثير من الجهد والمال، ولكن وجود تلك البيانات في الهواء يعرضها للخطر نوعا ما؛ فلهذا نحتاج إلى تفعيل خدمات التشفير والحماية أكثر من الشبكات السلكية العادية.

و تعد تقنية الشبكات اللاسلكية من التقنيات التي انتشرت بسرعة عالية؛ نظرا لسهولة استخدامها وتنفيذها والتعامل معها خصوصا في المباني القديمة والتي تحتاج إلى تأسيس أسلاك يصعب تركيبها وإخفائها، وقد وجدت الشركات أن هذه التقنية جيدة للاستخدام. وهناك العديد من المعايير والأنواع من تقنية الشبكة اللاسلكية مثل (WIMAX - IEEE 802.11g- IEEE802.11b-Wireless Fidelity (WIFI)IEEE 802.11)وغيرها.

مكونات الشبكات اللاسلكية

١- نقطة الولوج (Access Point)

تشكّل نقطة الولوج "مجمّعاً" لاسلكياً. يربط المرسل/المستقبل النقاط اللاسلكية ببعضها كما يقوم أيضاً بربطها مع الشبكة السلكية. فمن الممكن أن تربط مجموعةٌ من نقاط الولوج مع بعضها وفق ترتيبٍ معينٍ لبناء شبكةٍ لاسلكيةٍ كبيرةٍ.

تقوم نقطة الولوج من وجهة نظر المستخدم اللاسلكي – أو الزبون - (مثل الحواسيب المحمولة أو المحطات النقالة) بتوفير سلكٍ افتراضي يصل بين محطات المستخدمين. ويربط هذا "السلك اللاسلكي" محطات المستخدمين بعضها ببعض، كما يربط هذه المحطات بالشبكة السلكية.

يجب التمييز بين نقطة الولوج والموجّهات اللاسلكية (Wireless Routers) والمنتشرة بكثرةٍ في الأسواق هذه الأيام. يتألف الموجّه اللاسلكي من نقطة ولوجٍ بالإضافة إلى موجّه للشبكة، لذلك فهو قادرٌ على القيام بمهامٍ أكثر تعقيداً من تلك التي تقوم بها نقطة الولوج. يمكنك عد الموجّه اللاسلكي جسراً لاسلكياً (Wireless Bridge)

(يصل بين الشبكة اللاسلكية وشبكة الإيثرنت السلكية) وموجّهاً (يقوم بتوفير ميزات توجيه حزم بروتوكول الإنترنت (IP Routing).

يتصل الزبائن بنقاط الولوج بعد معرفة "أسماء" هذه النقاط. يسمى هذا الأسلوب للتعريف بمعرّف مجموعة الخدمات (Service Set Identifier (SSID)) والذي يجب أن يتشاركه جميع الأعضاء في شبكةٍ لاسلكيةٍ محددةٍ. ينبغي أن يتم إعداد جميع نقاط الولوج وزبائن الشبكة اللاسلكية الموجودين ضمن مجموعة خدماتٍ موسّعةٍ واحدةٍ (Extended Service Set (ESS)) لاستخدام نفس المعرّف (SSID).

لتبسيط الفكرة يمكنك عد معرّف مجموعة الخدمات (SSID) كـ "لاصقة تعريف منفذ الإيثرنت". أي أنّ الاتصال مع شبكةٍ لاسلكيةٍ تملك المعرّف SSID (س) يكافئ ربط حاسبك الشخصي بشبكة سلكية عبر منفذ إيثرنت على الحائط يحمل لاصقة تعريفٍ كتب عليها (س).

٢-زبائن الشبكة اللاسلكية (Wireless Clients)

زبون الشبكة اللاسلكية هو أي محطةٍ لاسلكيةٍ تتصل بشبكةٍ محليةٍ لاسلكيةٍ لمشاركة مواردها. يتم تعريف المحطة اللاسلكية بأنّها أيّ حاسوبٍ يحتوي على بطاقة شبكةٍ لاسلكيةٍ ترسل وتستقبل إشارات الراديو (RF).

من زبائن الشبكة اللاسلكية الشائعة الحواسب المحمولة، وأجهزة الحواسب الكفيّة (PDA)، وتجهيزات المراقبة اللاسلكية، وهواتف نقل الصوت عبر بروتوكول الإنترنت(VoIP) اللاسلكية.

إدارة الشبكات

إن من أهم أهداف الشبكات ضمان توافر مصادر الشبكة لنقل البيانات كالملفات والمجلدات والبريد الإلكتروني والطابعات وغيرها للمستخدمين في ظل إدارة مشرف الشبكة، والهدف الآخر هو حماية هذه الشبكة لكي تكون متوفرة المصادر سهلة الوصول للمستخدمين المرخص لهم فقط من قبل المشرف.

وأكثر الشبكات اليومية تكون مكلفة بمهمة تركيز الإنجاز على هذين الهدفين لضمان كفاءة الشبكة وحمايتها، وعملية إدارة الشبكات مهمة بشكل كبير في اكتشاف المشاكل بشكل مبكر والإسراع في حلها، والقضايا التي يمكن أن تحصل فيها أو بجزء منها.

لابد أن يكون مشرف الشبكة لديه المعرفة الواسعة بربط الشبكات لكي يستطيع أداء المهام المسندة إليه بنجاح وأهم هذه المهام هي:

١-تركيب وصيانة نظام التشغيل.

٢-إدارة دليل النشاط (Active Directory).

٣-إدارة الملفات ومصادر الطباعة.

٤-إدارة مصادر الإنترنت.

٥-إدارة مصادر البناء التحتي للشبكات.

٦- مراقبة وحل مشاكل نظام التشغيل.

٧- إدارة توجيه وخدمات الاتصال عن بعد.

أمن الشبكة

أي شبكة قد تكون عرضة للوصول غير المرخص للمعدات والبيانات وعمليات الشبكة والموارد. ويتم تنظيم الأمن وفقا لنوع الشبكة، ففي شبكات النظير- للنظير كل جهاز يتحكم في أمنه الخاص ، بينما يتحكم المزود في أمن شبكات الزبون المزود.

وهناك بعض الإجراءات التي تساعد مدير الشبكة في المحافظة على أمن الشبكة:

١- التدريب المتقن للمستخدمين على التعامل مع إجراءات الأمن.

٢- التأكد من أمن المعدات وصعوبة الوصول إليها من قبل غير المخولين.

٣- حماية الأسلاك النحاسية وإخفاؤها عن الأعين لأنها قد تكون عرضة للتجسس.

٤- تشفير البيانات عند الحاجة.

٥- تزويد المستخدمين بأجهزة لا تحتوي على محركات أقراص مرنة أو مضغوطة أو حتى أقراص صلبة، وتتصل هذه الأجهزة بالمزودات باستخدام رقاقة إقلاع (ROM Boot Chip)وعند تشغيل هذه الأجهزة يقوم المزود بتحميل برنامج الإقلاع في ذاكرة (RAM) للجهاز ليبدأ بالعمل.

٦- استخدام برامج لتسجيل جميع العمليات التي يتم إجراؤها على الشبكة لمراجعتها عند الضرورة.

٧- إعطاء تصاريح (Permissions) للمستخدمين للوصول للبيانات والمعدات كل حسب طبيعة عمله وفي هذه الحالة يجب مشاركة البيانات والمعدات للسماح للآخرين باستخدامها.

٨- تزويد المستخدمين بحقوق (Rights) تحدد الأنشطة والعمليات المسموح لهم إجراؤها على النظام.

هناك نظامان أساسيان لإعطاء التصاريح والحقوق هما: المشاركة المحمية بكلمة مرور، وتصاريح الدخول أو الوصول.

في النظام الأول يتم تعيين كلمة سر لكل من الموارد المطلوب مشاركتها ويتم الوصول لهذه الموارد فقط من قبل من لديه كلمة السر.

كما تستطيع تحديد درجة الوصول هل هي للقراءة فقط أم وصول كامل أم وفقًا لكلمة السر. كما في الشكل رقم (٩-١٠) التالي:



الشكل رقم (٩-١٠). يوضح نوع الوصول وكلمة المرور لأمن الشبكة.

في النظام الثاني يتم تعيين الحقوق وإعطاء التصاريح لكل مستخدم أو مجموعة مستخدمين، ويكفي أن يدخل المستخدم كلمة المرور عند الدخول إلى نظام التشغيل ليتعرف النظام على حقوق هذا المستخدم والتصاريح المتوفرة له، ويعد هذا النظام أكثر أمنا من النظام السابق ويعطي مدير الشبكة تحكما أكبر بكل مستخدم.

عند إدخال الاسم وكلمة المرور يتم تمرير هذه المعلومات إلى مدير أمن الحسابات (Security Accounts Manager (SAM)) فإذا كان الدخول إلى جهاز محطة العمل (Work station) فإن المعلومات يتم مقارنتها مع قاعدة بيانات حسابات الأمن المحلية في الجهاز، أما إذا كان الدخول إلى نطاق (Domain) فإن المعلومات يتم إرسالها إلى

مزود (SAM) لكي يقارنها مع قاعدة بيانات حسابات النطاق، فإذا كان اسم المستخدم أو كلمة المرور غير صحيحين فإن المستخدم يمنع من الدخول إلى النظام، أما إذا كانا صحيحين فإن نظام الأمن الفرعي يقوم بإصدار بطاقة دخول (Access Token) تُعرف النظام بالمستخدم، وفترة دخوله، وتحتوي هذه البطاقة على المعلومات التالية:

١ - المعرف الأمني ((Security Identifier (SID) وهو رقم فريد خاص بكل حساب.

٢- معرفات المجموعة (Group SIDs) وهي التي تحدد المجموعة التي ينتمي لها المستخدم.

٣- الامتيازات (Privileges) وهي تمثل الحقوق الممنوحة لحساب المستخدم.

كما أنه يتم إصدار (Access Token) عند محاولة المستخدم الاتصال من جهازه بجهاز آخر على الشبكة ويطلق على هذا الإجراء الولوج عن بعد (Remote Logon).

من الأمور التي يجب مراعاتها عند الحديث عن أمن الشبكة هو المحافظة على أمن الموارد مثل الطابعات ومحركات الأقراص والملفات والتي يقوم مدير الشبكة بتعيين تصاريح لاستخدام هذه الموارد.

ومن التصاريح التي قد تعطى للوصول إلى الملفات ما يلي:

١ - تصريح قراءة ويسمح لك بعرض ونسخ الملفات.

٢- تصريح تنفيذ للتطبيقات.

٣- تصريح كتابة ويسمح بالتعديل في محتوى الملفات.

٤ - ممنوع الاستخدام (No Access).

والتصاريح يمكن منحها لمستخدم أو مجموعة من المستخدمين وهذا أسهل. ويمتلك كل مستخدم من المستخدمين قائمة تحكم بالوصول ((Access Control List (ACL) وكل معلومة يتم إدخالها يمكن التحكم فيها.

يتم إنشاء (ACE) عند منح التصريح لاستخدام المورد وتحتوي على (SID) للمستخدم أو مجموعته الممنوحة التصريح بالإضافة إلى نوع التصريح، فلو افترضنا أن مدير مجموعة ما قد مُنح تصريح قراءة وتصريح كتابة لملف ما فإن (ACE) جديد يتم إنشاؤه ثم إضافته إلى (ACL) الخاص بالملف وسيحتوي (ACE) على (SID) لمدير المجموعة بالإضافة إلى تصريح قراءة وتصريح كتابة.

هناك نوعان للتحكم في الوصول (ACE):

١ - الوصول مسموح (Access Allowed).

٢- الوصول ممنوع (Access Denied) ويتم إنشاؤه إذا كان تصريح الوصول هو (No Access).

وهكذا عندما يحاول مستخدم ما الوصول إلى مورد ما يتم مقارنة (SID) الخاص به مع (SIDs) في كل (ACE) من (ACL) للمورد.

في ويندوز NT وويندوز ٢٠٠٠ وويندوز ٧ يتم ترتيب (ACE) بحيث تكون(Access Denied ACEs) قبل (Access Allowed ACEs) ، فإذا وجد (SID) خاصيتك في أي من (Access Denied ACEs) فستمنع من الوصول إلى المورد وإلا فسيبحث في (Access Allowed ACEs)للتأكد من الحقوق الممنوحة لك فإن لم يعثر على (SID) مطابق لخاصيتك فستعرض رسالة تحذير تمنعك من الوصول للمورد.

بعض تقنيات الشبكة اللاسلكية

البلوتوث

كانت بداية ما يعرف الآن بتقنيات بلوتوث (Bluetooth) عندما بدأتها شركة أريكسون في عام ١٩٩٤م ثم تبعتها شركات كثيرة في هذا التوجه، حيث كان الغرض من هذه التقنية أن تكون بديلاً فعالاً لأسلاك التوصيل بحيث يمكن ربط جهاز الكمبيوتر بجميع ملحقاته بطريقة لاسلكية (Wireless) فبدأت الشركات تتنافس في إنتاج الأجهزة والملحقات التي تدعم هذه التقنية.

وتعود التسمية إلى ملك الدنمرك هارولد بلوتوث (Harold Bluetooth)الذي وحد الدنمرك والنرويج. واختير هذا الاسم لهذه التقنية للدلالة على مدى اهتمام الشركات الدنماركية والنرويجية بالاتصالات اللاسلكية. وبالرغم من أن هذه التسمية لا علاقة لها بمضمون التقنية إلا أنها انتشرت وأصبحت معروفة على المستوى العالمي. ومن مميزات هذه التقنية:

١-بديل فعال لأسلاك التوصيل، حيث يمكن لتقنية البلوتوث تغطية المسافات (من ١٠إلى ١٠٠متر) في جميع الاتجاهات، وذلك من خلال استخدام موجات الراديو(RF) قصيرة المدى بتردد (٤٥ , ٢جيجاهرتز).

٢-يمكن استخدامها لتشكيل شبكة محلية بين الأجهزة التي تقع ضمن نطاق التغطية (BluetoothZone).

٣-رخيصة الثمن مقارنة بتقنيات الاتصالات اللاسلكية الأخرى حيث لا تتجاوز قيمة الشريحة ١٠٠ريال.

٤-إمكانية نقل الأجهزة من مكان إلى آخر دون أي تغيير في الإعدادات.

الفرق بين البلوتوث والأشعة تحت الحمراء (Infrared) بحكم أن الاتصالات اللاسلكية تستخدم تقنيات عديدة مثل (SWAP وHome RF وInfrared) وغيرها. وبما أن أشهر هذه التقنيات وأكثرها استخداماً هي تقنية الاتصال باستخدام الأشعة تحت الحمراء (Infrared).

فإن من أهم الفروق بين البلوتوث والأشعة تحت الحمراء (Infrared) ما يلي:

١-الأشعة تحت الحمراء تقدم الاتصال في اتجاه محدد (خط مستقيم)، بينما البلوتوث في جميع الاتجاهات.

٢-الأشعة تحت الحمراء تقوم بربط جهاز بجهاز واحد فقط (One to One) في نفس الوقت، بينما تستطيع تقنية البلوتوث ربط العديد من الأجهزة ما دامت ضمن نطاق التغطية (Bluetooth).

وتعتمد تقنية البلوتوث على معيار (IEEE 802.11) وهو معيار درجات تردد الراديو الذي يعرف نوعين من أنواع الشبكات:

١- آدهوك (Ad-hock) وهي عبارة عن مجموعة من الأجهزة التي يمكن أن تتصل مع بعضها دون الحاجة لجهاز مزود (Server) بحيث إن جميع هذه الأجهزة دائماً في وضع الاستعداد للاتصال مع أي جهاز آخر ضمن الشبكة.

٢- الخادم - الزبون (Client/Server) وهي عبارة عن شبكة تحتوي على عدة أجهزة من بينها جهاز رئيسي تتم جميع الاتصالات من خلاله بحيث يقوم بتوجيه الإرسال ومراقبة الازدحام وتحديد صلاحيات الوصول وغيرها.

أما بالنسبة لتقنية البلوتوث فهي تدعم النوع الأول من الشبكات المعروفة بالمعيار (IEEE802.11) وهي (ad-hoc وذلك أن كل جهاز يجب أن يكون مستعدا للاتصال ويعطي لكل الوحدات المتصلة حرية الوصول إليه.

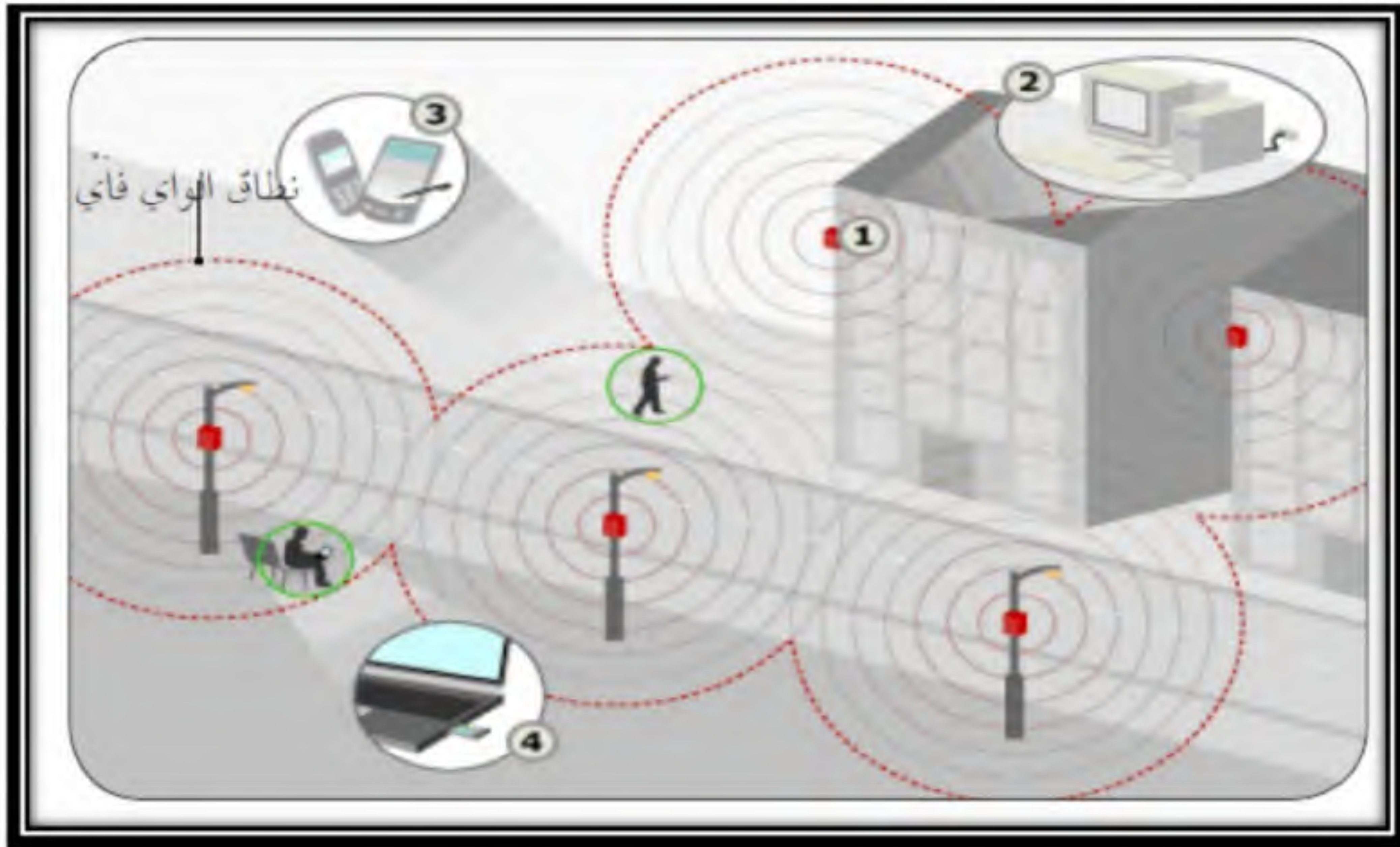
ويرسل البلوتوث إشاراته بتردد يبلغ (GHz 2.45) وقيمة هذا التردد قد تم الاتفاق عليه من قبل الاتفاقية العالمية لاستعمال الأجهزة الصناعية والعلمية والطبية (ISM). بعض من الأجهزة التي أنت على علم بها تستثمر هذا التردد في صالحها، مثل أدوات مراقبة الرضع وأجهزة التحكم عن بعد التي تفتح كاراجات السيارات، والجيل الجديد من التلفونات اللاسلكية - جميعها تستعمل قيم التردد التي تم استحداثها من قبل ISM. وعملية التأكد من أن إشارات البلوتوث لا تتداخل مع إشارات بقية الأجهزة أصبح من الأمور المهمة أثناء تطوير البلوتوث.

ومن الطرق التي يتجنب بها البلوتوث التداخل مع بقية الأنظمة، هو إرسال إشارات ضعيفة جداً تبلغ قوتها ١ ملي وات (١مل وات). ومن أجل المقارنة، نقول بأن أقوى تلفون خلوي يستطيع إرسال إشارات تبلغ قوتها ٣ وات. وضعف قوة إشارات البلوتوث - والتي تبلغ مداها من (١٠-١٠٠م) فقط - يمنع تداخل موجات حاسبك الشخصي مثلاً مع أجهزة التلفون أو التلفزيون. ولكن على الرغم من ضعف قوة هذه الإشارات، فإن الحوائط الموجودة في المنزل لا تستطيع منع إشارات البلوتوث من المرور، مما يسمح لهذه التكنولوجيا الجديدة بالتحكم في الأجهزة الموجودة في غرف مختلفة.

تقنية (WI-FI)

كلمة (Wi-Fi) هي مختصر (Wireless Fidelity) وهي مسجلة في الجمعية العالمية لمهندسي الكهرباء والإلكترونيات تحت الرمز (IEEE 802.11)، تم اختراعها وتطويرها لخدمة الاتصالات في داخل شبكة العمل

المحلية (LAN) ولكن بدون استخدام الكابلات، في بداية الأمر كان الهدف منها هو خدمة أجهزة الحاسب الشخصي المحمول ومع التطور السريع لهذه التقنية أصبحت تخدم متصفحي شبكة الإنترنت العالمية وخاصة في المقاهي والمطاعم والفنادق والمطارات والبنوك حيث إنها غالبا ما تقدم مجانًا، والهدف هنا هو جذب الزبائن، كما أنها أصبحت تمارس دوراً مهماً في تقنية الصوت عبر الشبكة (VoIP)، وتؤدي خدمة كبيرة الآن في أماكن حساسة كردهات المستشفيات، والمواقع الأمنية، بحيث يتمكن الطبيب أو رجل الأمن من الدخول على تطبيقات معينة لخدمة المرضى أو التعرف على هوية أشخاص غير مرغوب فيهم من دخول أماكن حساسة وغيرها. كما أنها أضافت الكثير إلى تقنية الهاتف النقال وإمكانية اتصاله بشبكة الإنترنت العالمية في حال الوجود داخل نطاق شبكة الواي فاي، والشكل رقم (١٠-١٠) يوضح تقنية الواي فاي ومدى انتشارها.



الشكل رقم (١٠-١٠). يوضح تقنية (Wi-Fi)

ومن الاستخدامات الحديثة والمهمة لها نقل الصور من الكاميرات الرقمية إلى الكمبيوتر خاصة من قبل مراسلي وكالات الأنباء وصحفيي الجرائد والمجلات حيث يمارس عامل السرعة في وصول الصورة دوراً مهماً، وهو ما تتسابق عليه هذه الوكالات والصحف. وهناك ميزة أخرى مهمة لهذه الشبكات حيث من الممكن تركيبها

في أماكن من الصعب تمديد كابلات فيها، وأفضل مثال على ذلك المواقع الأثرية، حيث يصعب إجراء الحفريات فيها إن لم يكن من المستحيل فعل ذلك. وهذه الشبكة تتطلب وجود عدد معين من نقاط التقوية لتغطية موقع ما بمساحة معينة بحيث إنه لا يمكن استخدام هذه الشبكة خارج نطاق تغطية هذه النقاط، مع ملاحظة أن نطاق التغطية لهذه الشبكات يتراوح ما بين (٣٢) مترًا في الداخل و(٩٥) مترًا في الخارج وهذه الأرقام قابلة للزيادة في حال استخدام أجهزة التقوية.

خدمات تقنية (WI-FI) أو المعيار (IEEE 802.11)

هو تقنية لاسلكية تسمى (Wireless Fidelity (WI-FI)) تستخدم لنقل البيانات إلى مسافات مختلفة، وعملية الربط بالواي فاي يتم من خلال نقطة الربط التي تربط الشبكة السلكية بالشبكة اللاسلكية ومن ثم بالإنترنت، وتقدم هذه التقنية الخدمات التالية:

١- التوزيع بإيصال الإطار إلى الشخص المرغوب حال ما يقبل الإطار المرسل من نقطة الوصول.

٢- التكامل وذلك بالسماح للاتصالات التي تأتي من شبكات لا تعتمد المقياس (IEEE 802.11).

٣- المصادقة وذلك بتعريف أجهزة الجوال مع نقطة الوصول.

٤- إعادة المصادقة وذلك بتبديل الاتصال من نقطة وصول إلى أخرى في حالات ضعف الإشارة.

٥- إزالة المصادقة بحذف مصادقة جهاز مع نقطة وصول.

٦- التوثيق والتحقق بضمان هوية المستخدم المتصل بالشبكة.

٧- إزالة التوثيق بإزالة ذلك الضمان المقدم للمستخدم.

٨- ضمان الخصوصية: بين مستخدمي الشبكة.

ويشمل هذا المعيار ثلاثة أنواع:

١- معيار(IEEE 802.11a) القياسي: وهو أحد معايير الشبكات المحلية اللاسلكية(WLAN) يبين المعدل الأقصى لنقل البيانات بمعدل(٥٤ ميجابت في الثانية) (٥٤ مليون بت/ ث) عند التردد العامل بحدود نطاق تردد ٥ جيجا هرتز.

٢- معيار (IEEE 802.11b) القياسي: وهو أحد معايير الشبكات اللاسلكية المحلية(WLAN) يبين المعدل الأقصى لنقل البيانات بمعدل (١١ ميجابت في الثانية) (١١ مليون بت/ ث) عند التردد العامل بحدود نطاق ٢,٤ جيجا هرتز وهو نطاق تردد أجهزة الهاتف اللاسلكي وأجهزة بلوتوث.

٣- معيار(IEEE 802.11g) القياسي: وهو توسعة لمعيار(IEEE 802.11) القياسي يبين المعدل الأقصى لنقل البيانات بمعدل ٥٤ ميجابت في الثانية (٥٤ مليون بت/ ث)عند التردد العامل بحدود ٢,٤ جيجا هرتز، والشكل رقم (١١-١٠) يوضح خدمات تقنية الواي فاي.



الشكل رقم (١١-١٠). يوضح خدمات تقنية (Wi-Fi).

تقنية (WEP) أو البروتوكول (WEP)

هو بروتوكول اختياري لتشفير البيانات المنقولة عبر الشبكات اللاسلكية ويعد جزءاً من المعيار 802.11. ويعد هذا التشفير الأصل لمستخدمي المعيار (٨٠٢,١١) وهو اختصار: (Wired Equivalent Privacy) وتعني خصوصية التوصيل المتكافئ فبسبب طبيعة الشبكات اللاسلكية فإن تأمين الدخول إلى الشبكة صعب بخلاف الشبكات السلكية، فكانت فكرة إنشاء هذا البروتوكول هو إعطاء مستوى جيد من الأمان يكافئ مستوى الشبكات السلكية العادية بسبب اعتماد الشبكات اللاسلكية على البث الذي يسمح لأي شخص بالتقاطه، أما بالنسبة للخوارزمية المستخدمة في هذا البروتوكول فهي (RC4).

ويستعمل (Wep) مفاتيح سرّية لتشفير البيانات. وعلى كلٍ من المرسل والمستقبل معرفة المفتاح السرّي الخاص به لتشفير البيانات وفكها، فعندما يريد المرسل أن يرسل رسالة معينة فإن البرتوكول (WEP)يقوم بتشفير الرسالة بناءً على المفتاح السري الذي تم الاتفاق عليه بين أعضاء الشبكة، وعند وصولها للمرسل إليه يقوم (WEP) بفك تشفير الرسالة بناءً على المفتاح السري، وبهذه الطريقة نمنع غير المخولين من قراءة البيانات. كما أن هذا المفتاح يجب أن يُعرف على نقطة المرور (Access Point) وجميع أعضاء الشبكة اللاسلكية. أما بالنسبة لنمط (adhoc) فيجب تعريف المفتاح لكل أعضاء الشبكة.

كما هو متعارف فالمعيار (IEEE 802.11) فـ(WEP) يستخدم (٤٠) بتاً للمفتاح السري كما أن معظم الأجهزة العاملة على المعيار (IEEE 802.11) تدعم استخدام حتى (١٠٤) بت للمفتاح السري. ويعلن بعض منتجي الأجهزة اللاسلكية استخدام مفاتيح سرية ذات الـ ١٢٨ بتاً ولكنها في حقيقة الأمر هي إضافة لـ(١٠٤) بت حيث الرقم الإضافي يستخدم خلال عملية التشفير لتوجيه التهيئة أو ما يطلق عليه ((Initial Vector (IV) 24) بت). الحاصل أن هناك نوعين من (WEP) بناءً على عدد البتات المستخدمة في بناء المفتاح السري فيوجد (WEP 64 بت (٤٠+٢٤ (IV)) وWEP 128 (١٠٤+٢٤(IV)) بت. ويعطي المفتاح الأطول مستوى أعلى قليلاً من الأمن.

نقاط الضعف

يحتوي البروتوكول(WEP على نقاط الضعف التالية:

- مشاركة المفتاح السري حيث قد تؤدي هذه المشاركة إلى فرصة أكبر لتسرب المفتاح السري وبالتالي يمكن اختراق الشبكة.

- إدارة المفاتيح حيث تتطلب عملية إخبار أعضاء الشبكة بالمفتاح السري في كل مرة عند تغييره مزيداً من التكاليف والوقت.

- نقص في عملية التوثيق حيث لا تعتمد في هذا البروتوكول عملية التحقق من كل حزمة (packet) وبهذا لا يستطيع البرتوكول ضمان وصول الرسالة إلى المرسل إليه بدون تعديل.

- عدم تحديد هوية المستخدم وتوثيقها بسبب وجود مفتاح مشترك واحد بين كل الأعضاء وهذا قد يؤدي إلى عملية انتحال لشخصية أحد المستخدمين الفعليين بدون شعور بقية الأعضاء.

- ثغرات في الخوارزم المستخدم (rc4).

- فرص كسر المفتاح من قبل المهاجمين أكبر بسبب وجود (٢٤) بتاً الأولى الخاصة بالتهيئة (IV) غير مشفرة مما يساعد المهاجمين على استنتاج بقية البتات من خلالها.

- عدم تحديد وقت معين لتغيير المفتاح.

الحلول

بعد أن استعرضنا بعضاً من نقاط الضعف في هذا البروتوكول نستعرض هنا بعض الحلول لمعالجة هذه النقاط:

١- استخدام أقصى إمكانات التشفير (WEP128) بت لزيادة الصعوبة في فك التشفير.

٢- استخدام البروتوكول،(WPA2\WPA) بدلاً من هذا البروتوكول.

٣- تقييد حقوق الوصول لتسمح بالدخول لبطاقات لاسلكية ذات عناوين (MAC)معينة.

٤- التحقق من استخدام المستخدمين بجدار ناري.

٥- تركيب أجهزة أمنية خاصة.

تقنية الواي ماكس(Wi-MAX)

الواي ماكس(Wi-MAX)، هي مختصر (Worldwide Interoperability for Microwave Access) ومسجلة في الجمعية العالمية لمهندسي الكهرباء والإلكترونيات(IEEE 802.16). تهدف هذه التقنية إلى توفير خدمة الاتصالات عبر مسافات طويلة والربط بين عدة مواقع بدون استخدام الكابلات. أكثر التطبيقات التي تستخدم هذه التقنية هي الهواتف النقالة وخدمة الدخول على شبكة الإنترنت العالمية والشراكة في استخدام تطبيقات معينة بين أكثر من موقع. لقد استخدمت تقنية الواي ماكس لإعادة الاتصال وبسرعة بين مواقع حصلت فيها كوارث طبيعية مثل إعصار تسونامي الذي ضرب العديد من دول جنوب شرق أسيا وخاصة إندونيسيا، حيث قطعت الاتصالات بين هذه المناطق المنكوبة وبقية العالم في وقتها، ونفس الحالة تكررت في إعصار كاترينا في أمريكا. وتعد الجيل الرابع (G4) من التكنولوجيا اللاسلكية.



صورة توضح أبراج الواي ماكس

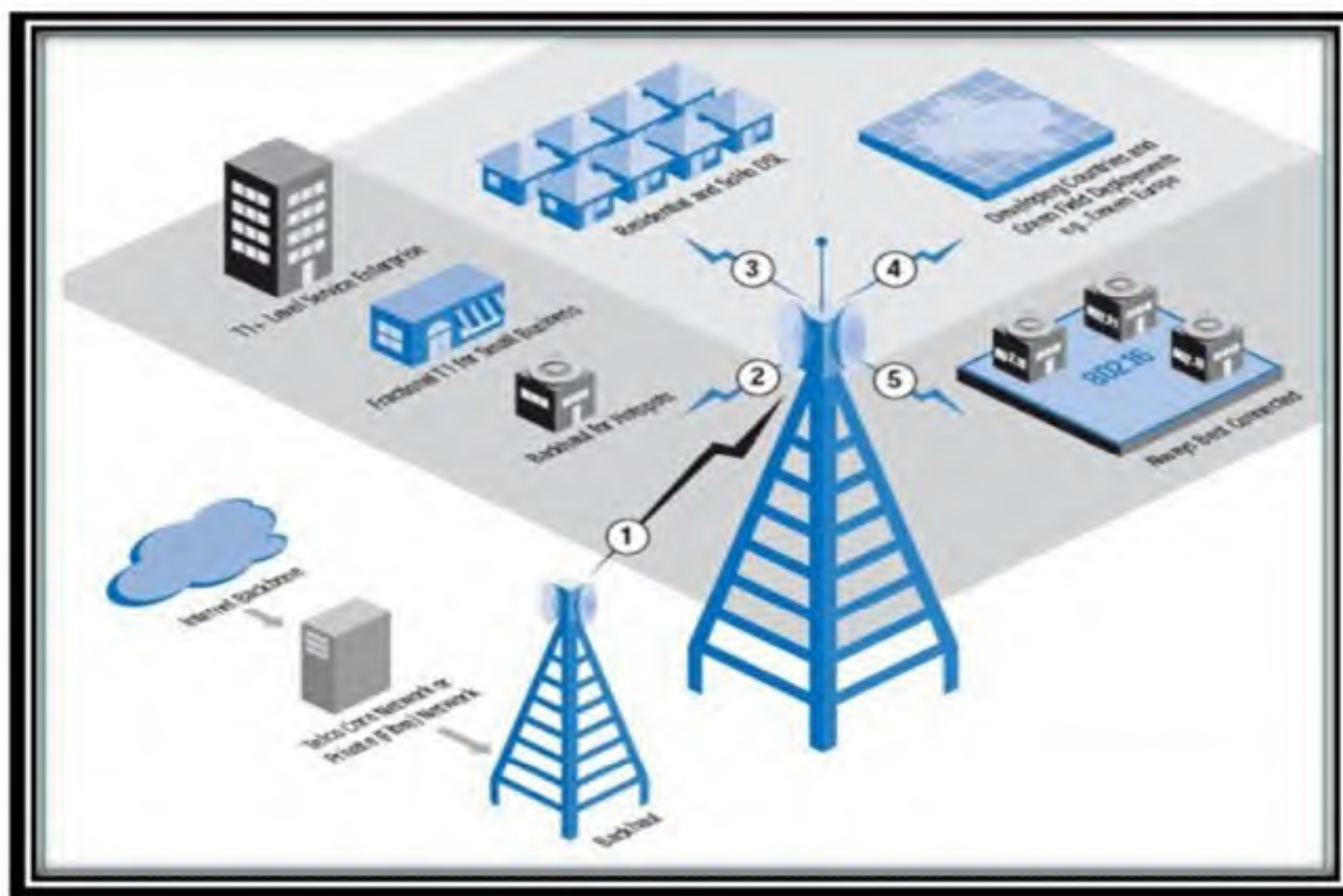
وأدى التوسع في هذه التقنية إلى تطور تقنية الهاتف الرقمي أيضا أو ما يسمى(IP Telephony)والتي تعتمد أساسا

على شبكات العمل المحلية والدولية والتوصيل بخطوط (T1connections). كما تعد شركة إنتل (Intel) المتخصصة بصناعة شرائح الكمبيوتر(Chipset) من أوائل الشركات العالمية التي بدأت في إنتاج شرائح كمبيوتر تتوافق مع تقنية الواي ماكس.

ومن مزايا (WI-MAX) أيضا أن العوائق الفيزيائية لا تؤثر عليها كما كانت تؤثر على(WI-FI)حيث تستخدم ترددات أعلى تستطيع اختراق الحواجز بشكل أكبر.

كما يجدر بنا الإشارة إلى أن التطبيقات التي تستخدم هاتين التقنيتين في ازدياد حيث إنها كانت في البداية تتركز على أجهزة الحاسب الشخصي المحمول وتطورت حاليا إلى العديد منها وهي في زيادة مستمرة والمستقبل لها واعد جدا، حيث إنها سهلة التركيب ونظيفة للبيئة.

وكلا التقنيتين يخدمان الاتصالات، ولكن كلا حسب طريقته وبروتوكوله التقني، والشكل رقم (١٢-١٠) يوضح تقنية الواي ماكس.



الشكل رقم (١٢-١٠). يوضح تقنية (Wi-MAX).

والجدول رقم (٩-١٠) يوضح الفرق بين تقنية (WI-FI) وتقنية (WI-MAX).

تقنية الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة أي إ س دي إن ((Integrated Services Digital Network: (ISDN)

تقوم تقنية الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة (ISDN) بوضع المقاييس الخاصة بتحويل الإشارات التناظرية إلى أخرى رقمية في نظام الهاتف، ويقوم هذا البرنامج بتحويل نظم ودوائر الإشارات التناظرية إلى أخرى رقمية، وهي شبكة تنقل الإشارات رقميا بين الأجهزة ، وتوفر هذه الشبكة سرعة وكفاءة أكبر من شبكات الهاتف وأجهزة المودم.

وتستطيع هذه الشبكة نقل الصوت والصور والفيديو والبيانات في وقت واحد على نفس الأسلاك وذلك من خلال استخدام تقنية تسمى مضاعفة تقسيم الوقت (Time Division Multiplexing (TDM) تسمح بتوفير مجموعة من الخدمات في وقت واحد وذلك بإنشاء عدة قنوات عبر الأسلاك ويسمح لكل قناة بأن تستخدم اتصال(ISDN) لفترة محددة من الزمن ويتم الانتقال من قناة إلى أخرى بشكل يجعل كل قناة تبدو وكأنها نشطة طوال الوقت.

الجدول رقم (٩-١٠). الفرق بين تقنية الواي فاي وتقنية الواي ماكس.

وجه المقارنة		WI-FI	WI-MAX
المعيار	Standard	802.11b/9	802.16,16e
التردد	Frequency band	٢,٤ جيجا هرتز (GHz)	٦ جيجا هرتز ‎(66, ‹ 6 GHz
السرعة	Speed (bps)	١١/ ٥٤ ميجابيت	١٣٤ ميجابيت
أقصى مسافة	Max Distance	٣٠٠قدم	أقل من ١٠ أميال
جودة الخدمة	QoS	لا	نعم
وصول متعدد	Multiple Access	CSMA/CA	TDM/TDMA/OFDMA
نوع الاتصال	Connection type	Connectionless اتصال أقل	Connection-oriented اتصال مهيأ
الاتصال على الاتجاهين	Full Duplex	لا	TDD/FDD

تقوم واجهة الوصول لـ(ISDN) أو (ISDN Access Interface) بالوصول بين جهاز الكمبيوتر والشبكة، وتدعم(ISDN) واجهتين:

- واجهة المعدل الأساسي (Basic Rate Interface (BRI).
- واجهة المعدل الأولي (Primary Rate Interface (PRI).

تقوم هذه الواجهات بالتحكم فيما يلي:

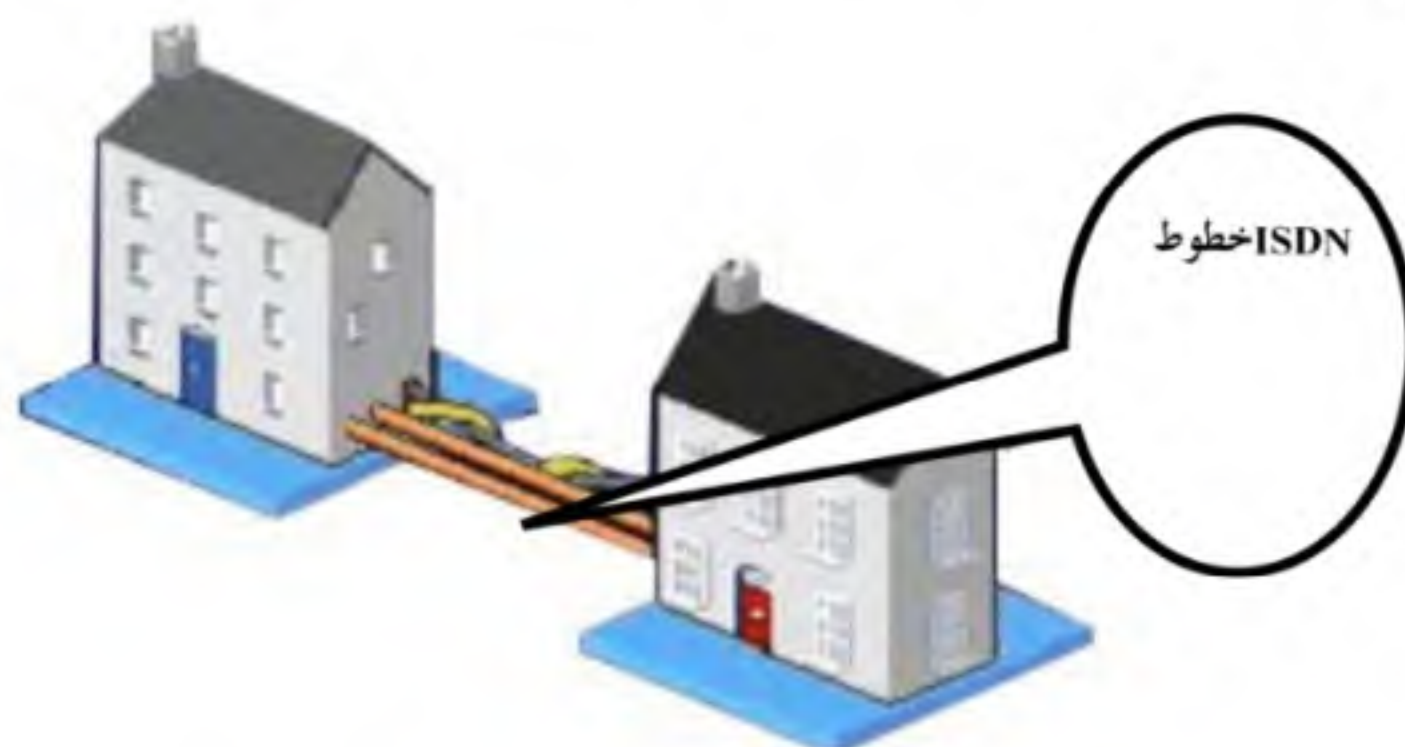
١- سرعة نقل البيانات.

٢- عدد القنوات المتوفرة خلال الاتصال.

تستخدم (BRI)في الشركات الصغيرة والبيوت الخاصة وهي تتكون من قناة (B) وقناة (D) وتسمى واجهة الوصول (B+D2) ، تستخدم القناة (B) لنقل البيانات والصوت والفيديو ونحوه بسرعة تصل إلى (٦٤) كيلوبت في الثانية، بينما تستخدم القناة (D) لحمل معلومات التحكم بالاتصال والتأكد من الخلو من الأخطاء وتعمل بسرعة تصل إلى (١٦) كيلوبت في الثانية، ويمكن جمع القناتين (B) باستخدام عملية تسمى (Bonding) للحصول على سرعة كلية تصل إلى (١٢٨) كيلوبت في الثانية.

بينما تستخدم (PRI) في الشركات الكبيرة وهي تتكون من ٢٣ قناة (B) وقناة (D) وتسمى واجهة الوصول (B+D23) (أما في أوروبا فإن(PRI) تتكون من (B+D30) وكل القنوات بما فيها (D) تعمل بسرعة (٦٤) كيلوبت في الثانية وتصل السرعة القصوى لهذه الواجهة إلى (١,٥٣٦) ميجابت في الثانية (وفي أوروبا قد تصل هذه السرعة إلى ١,٩٨٤ ميجابت في الثانية). يتم توفير خدمة(ISDN) من قبل شركات الهاتف وتستخدم أسلاك(Twisted Pair).

وتستخدم خدمة الهاتف ٤ أسلاك أي زوجين من أسلاك(Twisted Pair) وكل زوج من هذه الأسلاك يمكن تحويله إلى خطين من(ISDN) وبهذا فإنه نظريا كل بيت يستطيع تحويل اتصاله التماثلي إلى أربع خطوط (ISDN) رقمية، وبينما تحتاج خطوط(ISDN)إلى طاقة كهربائية كي تعمل فإن الخطوط التماثلية لا تحتاج لها؛ ولهذا السبب فإن أغلب المستخدمين يحولون زوجاً واحداً من أسلاك(Twisted Pair) إلى (ISDN). كما في الشكل رقم (١٣-١٠) التالي:



الشكل رقم (١٣-١٠). يوضح خطوط (ISDN).

مميزات (ISDN)

١ - توفير خدمة مرنة ومناسبة لاحتياجات الشركات والمستخدمين في المنزل.

٢ - توفير سعة النطاق المناسبة عند الطلب (Band width on demand).

٣- توفير خدمة سريعة وموثوقة نظرًا لخلوها من الأخطاء.

٤ - توفير مجموعة من الخدمات عبر خط واحد فبالإضافة لنقل البيانات والصوت والفيديو فهي توفر خدمات للمستخدمين تشمل الآتي:

- الوصول للإنترنت.
- اتصالات التلفزيون.
- الاتصالات الهاتفية.
- أجهزة إنذار وتنبيه
- خدمات الفاكس.

وتستطيع باستخدام خدمة (ISDN) إجراء المكالمات الهاتفية وتحميل البرامج من الإنترنت في نفس الوقت وباستخدام نفس خط (ISDN).

عيوب خدمة (ISDN) تتمثل فيما يلي:

١ - تكلفتها ما تزال مرتفعة في كثير من الدول.

٢ - سرعتها أقل من باقي تقنيات الاتصال الرقمية فهي ما تزال تستخدم الأسلاك النحاسية بينما الكثير من التقنيات الحديثة تستخدم أسلاك الألياف البصرية.

٣- ليست كل أنظمة (ISDN) متوافقة مع بعضها البعض لهذا إن قمت بتركيب نظام (ISDN) فليس هناك أي ضمان بأنك ستستطيع الاتصال مع مستخدمي (ISDN) الآخرين مع العلم بأن أغلب أنظمة (ISDN) تتبع معايير (CCITT/ITU).

التقنيات المتقدمة للشبكات الواسعة

١ - خدمة مرحلة الإطار (Frame Relay)

توفر خدمة مرحلة الإطار (Frame Relay) التي تعتمد على بروتوكول إرسال البيانات بالحزم - ربطاً بين الشبكات المحلية المتعددة لتكوين شبكة واسعة النطاق (WAN). وتتيح للشركات الاستغناء عن الحاجة إلى إنشاء وصيانة وتشغيل شبكات خاصة للربط فيما بينها. تعد الشبكات المحلية (LAN) أحد المكونات الرئيسية لتجهيزات الشركات، فأصبح من المهم الربط بين هـذه الشبكات لإقامة تبادل البيانات فيما بينها.

توفر الخدمة وصلة اتصال تمتد بين مقار الشركات باستخدام دوائر افتراضية ترتبط مباشرة بأسلوب (نقطة إلى نقطة) حيث يتم إداراتها عبر شبكة (Frame Relay) العامة التابعة لـ "اتصالات" ويمكن استخدام هذه الخدمة لربط الشركات محلياً ضمن نفس الإمارة أو لربط مواقع متباعدة في عدة إمارات.

وتعد تقنية (Frame Relay) من تقنيات تبديل الحزم (Packet Switching)، وتوفر هذه التقنية تشبيكا سريعاً ومرناً. وتسمى بهذا الاسم لأن البيانات المرسلة يتم إرسالها على شكل وحدات تسمى إطارات (Frames). والمسئول عن تحديد معايير هذه التقنية هي هيئات (ANSI وCCITT/ITU) بالإضافة إلى منتدى (Frame Relay Forum) وهو عبارة عن منتدى أبحاث يجمع بين منتجي ومزودي تقنية (Frame Relay).

وقد طورت هذه التقنية لتحقق أكبر استفادة من الاتصالات الرقمية وأسلاك الألياف البصرية، وتوفر اتصالات سريعة جدا، وموثوقية أعلى من وسائل تبديل الحزم التماثلية مثل X.25)، وتتراوح سرعات نقل البيانات في هذه التقنية بين (٥٦) كيلوبت في الثانية و(٤٥) ميجابت في الثانية، وتوفر سرعات عالية للربط بين الشبكات المحلية لتكوين شبكة واسعة. وتوفر خدمة موجهة(Connection-Oriented)ويتم ذلك بإعداد دائرة ظاهرية دائمة (Permanent Virtual Circuit (PVC)) بين الأجهزة المرسلة والمستقبلة.

تحدد الدائرة الظاهرية الدائمة (Permanent Virtual Circuit (PVC)) المسار الذي تسلكه البيانات بين الأجهزة المرسلة والمستقبلة عبر شبكة (Frame Relay)، وتسمى ظاهرية لأن الاتصال بين الأجهزة لا يكون مباشرا بل يمر عبر نظام من التنقلات عبر الشبكة.

يتم تعريف الدائرة الظاهرية الدائمة (PVC) الموجودة بين أي موقعين على شبكة (Frame Relay) بواسطة أرقام على طرفي الاتصال، ويطلق على هذه الأرقام اسم معرفات اتصال البيانات (Data Link Connection Identifiers (DLCI)) وهي تعمل نفس عمل العناوين في النظام البريدي.

بما أن أغلب شبكات LAN ترسل البيانات عبر شبكات (WAN) خلال فترات متفاوتة وغير منتظمة فإنها لا تحتاج وصول ثابت ومستمر لشبكة (Frame Relay)، مما يعني أن سعة نطاق الشبكة من الممكن تشاركها من قبل عدة PVC مختلفة.

ولتوزيع سعة النطاق بين الشبكات النشطة تستخدم (Frame Relay) تقنية تسمى(Statistical Packet Multiplexing (SPM)) وتضمن هذه التقنية سعة نطاق محددة لكل شبكة وتسمى هذه السعة (Committed Information Rate (CIR)) ولكن إذا احتاجت الشبكة سعة نطاق أكبر فتستطيع الحصول عليها إذا توافرت، بمعنى إذا لم تكن الشبكة الواسعة تعاني من ازدحام فإن أي شبكة محلية تستطيع الحصول على سعة نطاق أكبر من السعة المخصصة لها.

مميزات (Frame Relay)

١) توفر خياراً أسرع وأقل تكلفة من شبكات (ISDN) والخطوط المستأجرة.

٢) القدرة على نقل أنواع مختلفة من الإشارات.

٣) التوزيع الديناميكي لسعة النطاق.

٤) الحاجة إلى إدارة أبسط وأقل تعقيدا من التقنيات الأخرى.

٥) توفر الخدمة وسيلة موحّدة، ذات مواصفات تقنية وفنيّة محددة، لتلبية جميع احتياجات الشركات في مجال الاتصالات.

٦) تتميز بالمرونة في التكيف مع نسبة تدفّق البيانات، بدلاً من التخصيص المسبق لسقف استيعابي.

خاتمة

تناولنا في هذا الفصل تعريف الشبكة بأنها مجموعة من الحاسبات والأجهزة المتصلة مع بعضها لمشاركة المعلومات والبيانات لغرض زيادة الإنتاجية والسرعة في الإنجاز والتواصل المباشر إلكترونيا. وتعرف بأنها الربط بين حاسبين أو أكثر سلكيا أو لا سلكيا بواسطة أجهزة خاصة لذلك الربط تسمى أجهزة المحور أو التوصيل أو الموجهات، وتنقسم الشبكات إلى ثلاثة أنواع تختلف حسب المسافة والهدف منها والتقنيات المستخدمة فيها، وهي الشبكات المحلية، والشبكة المدنية أو الشبكة الميترويه، والشبكة الواسعة أو الممتدة، والمكونات الأساسية للشبكات: بطاقة الشبكة وهي تتيح للحاسبات فرصة إرسال واستلام الرسائل من الحاسبات الأخرى بحيث يتم ربط تلك الأجهزة بواسطة الكيابل الموصلة. والأسلاك (الكيابل) هي وسائط الشبكات بأنواعها المختلفة، وفي حال الشبكات اللاسلكية فيتم التوصيل لاسلكيا من خلال الإشارات المرسلة عبر وحدة الشبكة اللاسلكية في الجهاز أي بدون روابط سلكية. وتوجد أنواع من الأسلاك منها (CAT-CAT5) ، والمجمع وهو جهاز يستخدم للتحكم في الإشارات المنقولة عبر الشبكة ويعد نقطة وصل مركزية داخل الشبكة، ويقوم بربط الأجهزة مع بعضها ومع الملاحق كالطابعات والماسحات والخوادم وغيرها، والمبدل هو جهاز لربط الحواسب مع بعضها داخل الشبكة. وهو جهاز أكثر فعالية من المجمع ويمكنها من تنقية البيانات وإرسالها إلى عناوين محددة في الشبكة المحلية أو إلى شبكات محلية أخرى، والموجِّه هو جهاز يربط بين عدد من الشبكات المحلية فهو يدعى جهاز الشبكات بحيث يربط شبكة أو اثنتين مع بعضها البعض. وهو يقوم بتوجيه حُزَم البيانات والمعلومات بالاعتماد على عناوينها المنطقية إلى وجهتها عبر الشبكات الأخرى، ونظام تشغيل الشبكات هو نظام تشغيلي يقوم بتنظيم وتوجيه العمليات والرسائل والبيانات عبر الشبكة. كما يقوم بتنظيم الدخول والتحويل داخل الشبكة والتصريح للمخولين بذلك. وفي إطار المنظمات الصغيرة يوجد نوعان من شبكات الاتصال هما: شبكات النظير للنظير، وهي

أبسط نوع من الشبكات، ويتم بها توصيل الحاسبات مع بعضها البعض، وقد يتم توصيل جهاز آخر بها كالطابعة أو الفاكس. وشبكات الخادم/ العميل، ويتطلب تكوين هذه الشبكة وجود حاسب متخصص يعمل على توفير البيانات والخدمات بشكل دائم يسمى الخادم، يتصل به باقي الأجهزة الأخرى للمشاركة بهذه البيانات وللتواصل مع غيرها. ومن أشكال الشبكة المحلية: الشبكة الخطية، والشبكة الحلقية، والشبكة النجمية. كما عرفنا الشبكة اللاسلكية، ومكوناتها، بعض تقنيات الشبكة اللاسلكية كالبلوتوث، وتقنية الواي فاي، وتقنية الواي ماكس، وتقنية (ISDN)، والتقنيات المتقدمة للشبكات الواسعة كخدمة مرحلة الإطار، وفي الفصل التالي سوف نتحدث عن الإنترنت.

الفصل الحادي عشر

الإنترنت

أهداف الفصل

في نهاية هذا الفصل يتوقع أن يكون القارئ قادرًا على:

١- التعرف على مفهوم الإنترنت.

٢- التعرف على كيفية الاتصال بالإنترنت.

٣- التعرف على خدمات الإنترنت.

٤- التعرف على مستلزمات الاتصال بالإنترنت.

٥- التعرف على طرق استعراض الإنترنت.

٦- بث المعلومات على الإنترنت.

٧- تحديد الفرق بين الإنترنت والإنترانت والإكسترانت.

مقدمة

تعد شبكة الإنترنت من أهم موارد المعلومات في هذا العصر، وهي عبارة عن شبكة رابطة لمجموعة كبيرة من شبكات الحاسب الآلي والتي تنتشر في شتى أنحاء العالم، حيث تتبع كل شبكة جهة مستقلة مثل الجامعات ومراكز الأبحاث والشركات التجارية والهيئات الحكومية والعسكرية والدولية وشركات تقديم خدمة الإنترنت.

كما تعد شبكة الإنترنت أكبر شبكة معلومات، وثاني أكبر شبكة اتصالات في العالم بعد شبكة الهاتف، فيمكن تسميتها بشبكة الشبكات، وتربط شبكة الإنترنت مئات الآلاف من الشبكات المحلية، والملايين من أجهزة الحاسب الآلي ومئات الملايين من المستخدمين ينتشرون في جميع دول العالم، وترتبط بهذه الشبكة معظم مراكز البحوث والمعلومات والجامعات في العالم.

وعدد المشتركين بالشبكة يتزايد باستمرار، ولعل من أهم أسباب نجاح وانتشار الشبكة هو اعتمادها للغة موحدة للتخاطب، تستخدمها جميع الأجهزة المرتبطة بالشبكة بغض النظر عن نوع الجهاز أو مصنعه أو برمجيات تشغيله أو مكانه. إذ تستخدم الشبكة نظام أو بروتوكول التخاطب المعروف باسم تي سي بي/ آي بي(TCP/IP).

ومن التطورات التقنية التي ساهمت في زيادة انتشار الإنترنت وجود برمجيات التخاطب (TCP/IP) ضمن نظام التشغيل يونيكس (UNIX) وظهور نظام الإيثرنت (Ethernet) الذي سهل ربط الشبكات المحلية.

ومن مقومات نجاح الشبكة كذلك كونها وسيط جيد بين طرفي معادلة تبادل المعلومات: المنتج والمستهلك، فناشر المعلومة يستطيع وبيسر نشر معلومات يطلع عليها ملايين المشتركين في الشبكة، والمستخدم يستطيع الحصول على معلومات من مصادر مختلفة ومن مناطق عدة دون أن يفارق مكانه .فمن أهم خصائص الإنترنت كونها وسط ثنائي الاتجاه لتبادل المعلومات، وعند مقارنتها بالتلفاز والمذياع والصحف والمجلات، نجد أن في تلك الوسائل جميعها تبث المعلومات في اتجاه واحد وليس بصورة تفاعلية، فهي تبث للمستقبل وليس للمستقبل دور تفاعلي فيها، ولكن في حالة الإنترنت تبث المعلومات في اتجاهين وبصورة تفاعلية، فالمستقبل يستقبل المعلومة ويستطيع التعليق عليها، مما يعطي مستخدم الإنترنت قدرة لا مثيل لها في بث ما يريد نشره.

ويمكن اعتبار الإنترنت أيضا قاعدة معلومات منتشرة في جميع أرجاء العالم، تتكون من محصلة المعلومات المخزنة على جميع الأجهزة المرتبطة بالشبكة.

أين تقع شبكة الإنترنت ومن يملكها؟

لا يقتصر وجود شبكة الإنترنت، من الناحية المبدئية، على بقعة جغرافية معينة، فهي كما هو معروف شبكة عالمية.

أما فيما يتعلق بتطورها، ففي أوائل الستينات افترضت وزارة الدفاع الأمريكية وقوع كارثة نووية ووضعت التصورات لما قد ينتج عن تأثير تلك الكارثة على الفعاليات المختلفة للجيش، وخاصة فعاليات مجال الاتصالات الذي يعد القاسم المشترك والأساس المحرك لكل الأعمال. وكلفت وزارة الدفاع مجموعة من الباحثين لدراسة مهمة إيجاد شبكة اتصالات تستطيع أن تستمر في الوجود. وأتت الفكرة وكانت في غاية الجرأة والبساطة، وتتلخص في تكوين شبكة (Network) ليس لها مركز تحكم رئيس، فإذا ما دُمّر جزء كبير من أطرافها فإنها سوف تستمر في العمل، وعرف هذا المشروع بـ(Advanced Research Project Agency Network- ARPANET).

وكان هذا المشروع غير معروف حتى سنة ١٩٨٠م حتى تم الإعلان عنه، ومنذ ذلك الحين أصبحت تحدث تغيرات سريعة جداً في عالم الإنترنت. وبين ١٩٨٢م و١٩٨٥م كانت ولادة هذه الشبكة، والجدير بالذكر أنه

في سنة ١٩٨٣م انقسمت (ARPANET) إلى قسمين أربانت وميل نت(MILNET -ARPANET) واستخدمت الأولى للأبحاث المدنية أما الثانية فاحتفظ بها للاستخدامات العسكرية.

إن من أهم ما يميز شبكة الإنترنت كونها نظاماً مفتوحاً، بمعنى أنه يقبل أي نوع من أجهزة الحاسوب المتوافقة مع (IBM) أو غير المتوافقة، وكذلك حواسب (Apple Macintosh) أو الأميجا (Amiga)، كما يمكن استخدام الحواسب النقالة (Laptops) بإيصالها بخدمة الهواتف الخلوية.

أما ملكية هذه الشبكة فلا تعود في الوقت الحاضر لأحد من الناس أو الحكومات. أما الأجهزة الحاسوبية وملحقاتها فإن ملكيتها تعود إلى أفراد أو مؤسسات خاصة أو حكومية، وهذا يعني أن شبكة الإنترنت بحد ذاتها ملك مشاع لجميع البشر.

بعض التواريخ المهمة في ظهور الإنترنت

- ١٩٦٨م تصميم الجيل الأول من أجهزة الشبكات.
- ١٩٦٩م ARPANET ارتباط أول أربع جامعات أمريكية عن طريق شبكة أربانت.
- ١٩٧٠م بداية استخدام شبكة أربانت كوسيلة لتبادل المعلومات حول الأبحاث العلمية ومناقشة مختلف المواضيع عن طريق البريد الإلكتروني.
- ١٩٧٣م ارتباط أول جهة علمية خارج أمريكا وهي جامعة لندن البريطانية بشبكة أربانت.
- ١٩٧٤م خروج أول نسخه تجاريه من أربانت وبداية استخدامها لأول مرة خارج النطاق العسكري.
- ١٩٨٢م استخدام كلمة (الإنترنت) لأول مرة.
- ١٩٨٥م أصبحت مجموعة الأخبار والبريد الإلكتروني جزء من الاستخدام اليومي في الجامعات.
- ١٩٩٠ نشأت Archie، وأصبحت شركة (The World Comes On-line) أول شركة تجارية توفر خدمة الإنترنت.
- ١٩٩١م ظهور شبكة النسيج العالمية لأول مرة (WWW) .
- ١٩٩٢ م تأسست جمعية الإنترنت Internet Society وتجاوز عدد النظم المضيفة المليون.
- ١٩٩٢م أول استخدام للصوت والفيديو في الإنترنت.
- ١٩٩٣ م انتشر (Mosaic و WWW و Gopher) بشكل واسع جداً.
- ١٩٩٤م انتشار التسوق على الإنترنت والشركات تدخل الشبكة بشكل واسع.
- ١٩٩٦م أصبح عدد مشتركي الإنترنت حوالي ١٠ ملايين مشترك وأصبحت الإنترنت تغطي معظم أجزاء العالم .
- ١٩٩٦ انعقاد أول معرض دولي للإنترنت.
- ١٩٩٩ المملكة العربية السعودية ترتبط بالإنترنت.
- ٢٠٠٥ انتشار الإنترنت في جميع أنحاء العالم.

انظر الشكل رقم (١-١١). يوضح التطور التاريخي لشبكة الإنترنت.



الشكل رقم (١-١١). يوضح التطور التاريخي لشبكة الإنترنت.

تعريف شبكة الإنترنت

الإنترنت: هي المنظومة العالمية التي تربُط مجموعة من الحاسبات بشبكة واحدة، وكلمة إنترنت مختصرة من كلمة (International network).

وتعرف بأنها شبكة تربط العالم ببعضه كقرية صغيرة باستخدام أجهزة الحاسب أو أجهزة الاتصالات التي يدخل في تكوينها الحاسب، وتقدم هذه الشبكة الكثير من الخدمات، فهي مجموعة من شبكات عالمية للمعلومات مترابطة مع بعضها مما يتيح فرصاً كبيرة للمتعاملين مع الشبكة لتبادل المعلومات في كافة أرجاء العالم.

وشبكة الإنترنت عبارة عن مئات الملايين من الحاسبات الآلية حول العالم مرتبط بعضها ببعض. ومع ترابط هذا العدد الهائل من الحاسبات أمكن إرسال الرسائل الإلكترونية بينها بلمح البصر بالإضافة إلى تبادل الملفات والصور الثابتة أو المتحركة والأصوات، وقد تم الاتفاق على نظام موحد لتبادل جميع هذه الأنماط من المعلومات تم تسميته النسيج العالمي.

إذا الإنترنت شبكة كمبيوترات ضخمة متصلة مع بعضها تخدم بلايين المستخدمين وتنمو بشكل سريع للغاية يصل إلى نسبة (١٠٠٪) سنويًا، وقد بدأت فكرة الإنترنت أصلاً كفكرة حكومية عسكرية في الولايات المتحدة، وامتدت إلى قطاع التعليم والأبحاث ثم التجارة حتى أصبحت في متناول الأفراد.

وبالتالي يمكن تعريفها في هذا الكتاب بأنها شبكة عالمية تربط عدة آلاف من الشبكات وملايين أجهزة الحاسب المختلفة الأنواع والأحجام في العالم.

فوائد ومميزات شبكة الإنترنت

لشبكة الإنترنت الكثير من المميزات ومن أهمها ما يلي:

١- وسيلة يستخدمها الأفراد والمؤسسات للتواصل وتبادل المعلومات.

٢- وسيلة للاتصال السريع والرخيص عن طريق المحادثة.

٣- وسيلة لتخزين البيانات والمعلومات.

٤- وسيلة للتجارة الإلكترونية.

٥- وسيلة للتسويق.

٦- وسيلة مساعدة لإدارة قواعد البيانات عن بعد.

٧- وسيلة للتعلم عن بعد.

٨- وسيلة للبحث في المكتبات العالمية.

٩- وسيلة لتحميل البرامج بمختلف أنواعها.

١٠-وسيلة لنقل الأخبار.

١١-وسيلة للثقافة العامة والدينية من خلال المواقع الثقافية والدينية.

١٢-وسيلة لتكوين علاقات شخصية من خلال المحادثة.

كيفية الاتصال بشبكة الإنترنت

لكي تتمكن أجهزة الحاسب من تبادل المعلومات والاتصال فيما بينها، لابد لها من التوافق مع مجموعة من معايير الاتصال التي تدعى بروتوكولاً (Protocol)، وتعتمد جميع أجهزة الحاسب المتصلة بالإنترنت بروتوكولاً يسمى بروتوكول الإنترنت (Internet Protocol) وهو يقوم بتجزئة الرسائل الإلكترونية إلى وحدات بيانات تدعى الحزم (Packets) كما أنه يتحكم بتوجيه البيانات (Data Routing) من المرسل إلى المستقبل، وإذا أردت الاتصال بالإنترنت، فلابد من الاشتراك في خدمة الإنترنت، ويتأتى ذلك بإحدى الطرق التالية:

الأولى: الاتصال الهاتفي (Dial-Up) مع موفر خدمة الإنترنت (Internet Service Provider-ISP)وهي شركات تجارية تقدم خدمات الاتصال بالإنترنت للمستفيدين بواسطة الاشتراك المؤقت في خدماتها (اشتراك شهري أو سنوي)، وتحصل على خدمات الإنترنت في المملكة العربية السعودية من مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية. وهذه هي الطريقة المعتادة لدى مستخدمي أجهزة الحاسب في المنزل، ولكن هذه الطريقة بطيئة ويحدث بها تقطع بشكل مستمر. كما يمكن استخدام طريقة الاتصال السريع (DSL) لتسريع عملية الاتصال وزيادة كمية تدفق المعلومات والبيانات، ويمكن استخدام الاتصال الفضائي والاتصال بالواي ماكس (WIMAX). وفي جميع الحالات لابد من دفع قيمة الخط الهاتفي لشركة الاتصال مثال: شركة الاتصالات السعودية وشركة موبايلي، وكذلك دفع قيمة الاتصال بالإنترنت لمزودي الخدمة مثل أول نت، وغيرها من الشركات.

الثانية: الخط المخصص (Dedicated Line) المتصل بشبكة محلية (Area Network- LAN) وهذه هي الطريقة المعتادة لدى المؤسسات والشركات الكبيرة التي قد يكون لها عقدة (Node) خاصة بها على الإنترنت، أو قد تكون متصلة بموفر خدمة الإنترنت ومن الخطوط المخصصة خط (TICarrierTI).

الثالثة: عن طريق الاتصال بالشركات التي تقدم خدماتها لعملائها مثل الجامعات والشركات التجارية ومراكز الأبحاث.

ويتكون العمود الفقري للإنترنت (The Backbone of the Internet) من خطوط اتصالات تنقل البيانات بسرعة عالية، وتربط العقد وأجهزة الحاسب المضيفة الرئيسة (Host Computers) وعبر هذه الخطوط تسري حركة البيانات بكميات كبيرة. وجدير بالذكر أن موفري خدمة الإنترنت الرئيسيين هم الذين يمتلكون أكبر الشبكات التي تشكل عند اتصالها معًا خطوطًا سريعة لنقل البيانات عبر العالم، وهذه الخطوط السريعة هي العمود الفقري للإنترنت.

وفي الواقع فقد صُمم النموذج الأول للإنترنت على أساس الموثوقية العالية إذ بدأ الإنترنت أصلاً بشبكة لامركزية تدعى أربانت (ARPANET) أنشأتها وزارة الدفاع الأمريكية عام ١٩٦٩ لضمان استمرارية الاتصالات في حالة حدوث هجوم نووي.

وفي المراحل التالية، ربطت أربانت شبكات مهمة أخرى مثل: شبكة يوزنت (Usenet) وشبكة بتنت (BITNET) وشبكة إن إس إف نت (NSF net) أنشأته المؤسسة الأمريكية الوطنية للعلوم (US National Science Foundation).

طرق الاتصال بالإنترنت

الاتصال بالإنترنت يستلزم وجود بعض الأشياء، نذكر منها:

١- الألياف الضوئية (FiberOptics).

٢- كوابل البث التلفزيوني (CableTelevisionWires).

٣- الأقمار الصناعية (Satellites).

٤- الميكروويف (Microwave).

٥- خطوط الهاتف (Telephone).

خدمات شبكة الإنترنت

توفر شبكة الإنترنت العديد من الخدمات التعليمية والتجارية والإخبارية والتثقيفية والبحثية والبريدية ومن هذه الخدمات نذكر ما يلي:

١- البريد الإلكتروني ((Electronic Mail (Email): وهو مصطلح يطلق على إرسال واستقبال رسائل نصية إلكترونية بين أشخاص معروف بريدهم الإلكتروني أو إلى مجموعات من الأشخاص مسجلين في مجموعات العمل. وتستخدم الشركات هذه الخدمة في المراسلات السريعة بين موظفيها في المقر الرئيسي أو بينهما وبين الموظفين في الفروع أو يمكن من التواصل مع الموردين والعملاء، وأصبحت شبكة الإنترنت وسيلة جيدة لمثل هذه الرسائل وغيرها.

٢- نقل الملفات باستخدام بروتوكول نقل الملفات (File Transfer Protocol- FTP): لتنزيل وتحميل مختلف أنواع الملفات بين أجهزة الحاسب عن بعد. كما يستخدم في إرسال الملفات في عمليات الطباعة أو التصميم بين المطابع أو بين المصممين.

٣- خدمة تلينت (Telnet): التي تتيح الوصول إلى أجهزة حاسب بعيدة. (Remote Computer Access)، وهي طريقة للاتصال كانت تستخدم قبل ظهور الشبكة العالمية، وهي بروتوكول معياري للإنترنت يستخدم لخدمات الربط عن بعد بين أجهزة الحاسب وبعضها ويسمح للمستخدم بربط جهازه على حاسب مضيف جاعلاً جهازه وكأنه جزء من ذلك الحاسب البعيد، ويتيح لأي مستخدم الاتصال بالحاسبات المختلفة على مستوى الشبكة وتنفيذ برامجه عليها عندما يحصل على التصريح الخاص بذلك. فاستخدام التلينت يسمح للمستخدم بالتنقل داخل الحاسب الآخر والدخول إليه واستخدامه بكافة برامجه وملفاته والوصول إلى قواعد البيانات المخزنة على ذلك الجهاز. وتستخدم هذه الخدمة بكثرة في أعمال الصيانة عن بعد لبعض أجهزة الحاسب أو بعض الأجهزة ذات التقنية العالية والتي يمكن إصلاح أعطالها عن بعد خصوصاً إذا كانت المشكلة في البرامج والتطبيقات.

٤- اللوحات الإخبارية (Bulletin Boards): هي أنواع مختلفة مثل مجموعات الأخبار والقوائم البريدية.

ومجموعات الأخبار (News Groups) يتم من خلالها مشاطرة المعلومات المتاحة لأي شخص. والقوائم البريدية (Mailing List) هي قوائم بريدية تستخدم للمراسلات الجماعية للزملاء في العمل أو لعملاء الشركة فيتم إنشاؤها بواسطة برنامج الأوتلوك.

٥- خدمات الدردشة على النت (Chatting): هي رسائل تسمح لشخصين أو أكثر متصلين مباشرة بالإنترنت وموقع خاص مثل ماسنجر (MS Messengers) أو ياهو (Yahoo) أو هوت ميل (Hotmail) بالتراسل المباشر مع بعضهم سواء كان التراسل بالكتابة أو بالصوت أو بالصوت والصورة. ويمكن تقسيم الدردشة إلى مجموعات ووحدات وغرف مستقلة يتم فيها تداول مواضيع مرتبطة بتلك المجموعات ذات العلاقة. في السابق كانت عملية الدردشة فقط باستخدام لوحة المفاتيح بحيث تكتب الموضوع أو تعلق عليه، أما الآن فيتم استخدام الكاميرا المثبتة في أكثر الحواسب المحمولة لنقل الصورة، ويمكن نقل الاجتماعات والمكالمات عبر الدردشة. كما تمكن الاستخدامات المتطورة من الدردشة وهي ما تسمى باستخدام الرسائل اللحظية (Instant Massaging) والتي تسمح لمستخدم ما بفتح حساب خاص به، ويفتح غرفة خاصة أو قناة في موقع مثل ياهو ماسنجر(Yahoo Messenger)، وبرنامج (Skype) فيقوم نظام الرسائل اللحظية بإشعار مباشر للشخص بوجود رسالة أو اتصال من شخص مسجل في نفس الشركة وله حساب وهو من ضمن قوائم الاتصال الخاصة به. وهذه الخدمة ذات قيمة عالية للشركات في التواصل السريع ويعد بلاك بيري من أفضل التقنيات في ذلك المجال. فالدردشة والرسائل اللحظية تعد من أفضل الأدوات التي يمكن الاستفادة منها في المنظمات التي تعتمد على التواصل السريع واستخدام التقنية.



٦- المنتديات العالمية: تتيح شبكة الإنترنت الفرصة لمستخدميها في تبادل الآراء والأفكار حول الموضوعات المختلفة، وكلها تستخدم البريد الإلكتروني في إنشاء مجموعات مناقشة تتسم بالعالمية.

٧- خدمة النشر وتصفح المعلومات على الإنترنت: لتسهيل عملية النشر الإلكتروني على الإنترنت وتصفح المعلومات المتاحة عليها، وتتوافر عدة نظم متطورة تساعد في ذلك ومن أهم هذه النظم ما يلي:

• **نظام الويب العالمي (World Wide Web (www)):**

ويطلق عليه الشبكة العالمية العنكبوتية المبنية على النصوص الفائقة التداخل "الهايبرتكست (Hypertext)" والوسائط الفائقة التداخل " الهايبر ميديا (Hypermedia)" وتسمى باختصار خدمة الويب (Webأوwww)،أو(W3) ويمكن الحصول على المعلومات ذات الأشكال أو الوسائل المتعددة من نصوص وصور وصوت وفيديو أو رسوم متحركة، والتي تعرض على شاشة الحاسب الآلي الشخصي للمستخدم.

تعد الويب نظاماً معيارياً مقبولاً ومعترفاً به لحفظ واستعادة وعرض المعلومات وفق النماذج المتفق عليها، وفي بيئة الخادم والعميل. وتتكون الويب من نصوص وروابط وصور ونماذج . ويمكن التعامل من خلال الويب مع كل أنواع الاتصالات الرقمية والتي تجعل عملية النقل والربط لكافة المتعاملين بالإنترنت سهلة وميسرة. وأصبحت الإنترنت أداة لتخزين المعلومات وعرضها والبحث عنها، فالشبكة العنكبوتية هي البنية التحتية للإنترنت.

ويوجد ما يعرف بالمصدر المنظم ((Uniform Recourse (URL Locator) وهو وسيلة معيارية للإشارة للمصادر تقوم بتحديد نوع ومكان الملف أو الدليل على الإنترنت وهو العنوان الذي يستخدم للرجوع إلى المعلومات أو الاتصال بها في الإنترنت. فإذا رغب الشخص الوصول لموقع معين على الإنترنت عليه أولاً معرفة عنوان (URL).

فعلى سبيل المثال: المصدر المنظم لجامعة الملك سعود هو(http://www. ksu. edu. sa/Pages/default. Aspx) (فـhttp) تعني (Hypertext transport protocol) وتعني الطريقة المعيارية للاتصال بالإنترنت، والتي تستخدم لتحويل الصفحات عبر الإنترنت، وهي تعرف كيف يمكن للرسائل أن تُنمذج وتُحوِل مسار الإنترنت.

وصفحة الإنترنت أو ما يسمى بالويب بيج (Webpage) هي صفحات تحتوى على نصوص وصور الغير ويمكن تصفحها من خلال برامج التصفح المختلفة لعرض صفحات الويب والمساعدة في التجول داخل الإنترنت للوصول إلى المعلومات المطلوبة. وهذه الصفحة التي تعرض البيانات والصور على الإنترنت تحمل كافة المحتويات التي يرغب الفرد أو الشركة عرضها. وهي البوابة التي يتم الوصول إليها عبر المستفيدين أو الباحثين عن المعلومات. وللتصفح نحتاج إلى عنوان واضح (URL) لأي موقع.

أنظمة البحث على الإنترنت

- نظام البحث الآلي

ويتم باستخدام برمجيات خاصة بذلك، ويتيح للمستخدم بطريقة آلية تحديد أماكن وعناوين الحاسبات التي تحتوي على ملف معين أو برمجيات محددة، ويتم البحث عن طريق الاسم أو عن طريق المحتوى.

- نظام جوفر (Gopher)

يتيح خاصية التصفح أو تقليب المعلومات المتاحة على الإنترنت التي تمثل خدمة تفاعلية بحيث تسمح للمستخدم بتحديد أماكن الحاسبات التي تحتوي على المعلومات التي يريدها المستخدم، وإمكانية تتبع المعلومات من حاسب لآخر على الشبكة.

- نظام جوجل(Google)

وهو أكبر نظام بحثي على الإنترنت أنشأته شبكة جوجل ويتم البحث من خلاله باستخدام الكلمة أو

العنوان أو عنوان الموقع، ويستخدم هذا النظام في البحث نظام الجبر البولي وهو نظام رياضي يستخدم العلاقات المنطقية (+، -، إذا كان فإن). فإذا أردنا البحث عن كلمة محددة فسوف يعرض كل المواقع التي توجد بها هذه الكلمة، وإذا أردنا البحث عن كلمتين نكتب الكلمة الأولى + الكلمة الثانية مثال (التجارة + الإلكترونية) فسوف يعرض كل المواقع التي توجد بها هاتين الكلمتين، وهكذا.

البحث في الإنترنت

تعد عمليات البحث في الإنترنت ثاني أكبر النشاطات على شبكة الإنترنت بعد البريد الإلكتروني، فشبكة الإنترنت تحتوي على كم هائل يقدر بالمليارات، وليس الملايين من المعلومات والصفحات والمواقع، وهذا يتطلب أن يكون هناك دليل يشمل كل هذه المواقع ويسهل عملية البحث عبر الشبكة. وتعد مواقع الجوجل (Google) والياهو (Yahoo) والتافيستا (Altavista)، من أشهر المواقع عبر الشبكة، ومواقع البحث تنقسم لقسمين هما:

أولًا: دلائل البحث

ومن أشهر الدلائل (yahoo /excite) ويمكن البحث في هذه المواقع حسب الكلمة المفتاحية، أو الموضوع المراد البحث عنه.

- **حسب الموضوع :**

باختصار إذا أردت البحث عن موضوع يتعلق بنظم المعلومات الإستراتيجية اختر الموضوع العام والذي بدوره يحتوي على المواضيع التي تهتم بهذا الموضوع وهو نظم المعلومات الإدارية. وبعد ذلك ستظهر لك قائمة بمواضيع مختلفة تتعلق بنظم المعلومات الإدارية، اختر منها موضوع نظم المعلومات الإستراتيجية.

- **حسب الكلمة المفتاحية:**

وهذه العملية أسهل من عملية البحث من خلال موضوع معين، فهنا كل ما عليك هو فقط كتابة الكلمة المفتاحية للموضوع الذي تود البحث عنه، فتظهر لك تلقائيًا أسماء المواقع التي تهتم بهذه الكلمة.

ثانيًا: محركات البحث:

وهي أكبر من حيث المعلومات والصفحات والمواقع من الأدلة. وهي تختلف في آلية عملها ومضمونها، وتصنف للآتي:

١- محركات البحث الأجنبية:

وهي تلك المحركات التي يمكنها التعامل مع لغات إضافية غير اللغة الإنجليزية، كالفرنسية والإسبانية والعربية وغيرها، ومن هذه المحركات، (محرك/ Google ومحرك AltaVista).

٢- **محركات بحث متخصصة:**

وله أهمية خاصة على صعيد الأعمال والأبحاث، ومن أشهرها محرك (infinisource).

٣- **محركات البحث الذكية:**

وهذا المحرك يجمع بين محركات البحث العادية والمتخصصة، وينفرد عنها بميزة مهمة وهي إمكانية تحميل برامج متخصصة لهذه المحركات الذكية على جهاز الكمبيوتر، ومنها: (infogate ، ومحرك infomagnet).

البحث باللغة العربية

ومن أهم هذه المحركات، محرك جوجل Google، وهو أشهر محرك بحث. وفي السنوات الأخيرة ظهرت محركات بحث أخرى طورتها شركات عربية ومنها محرك نسيج، وأين، وموقع باب، الذي يقدم أكبر دليل عربي توصيفي لمجموعة مواقع يصل عددها أكثر من عشرة آلاف موقع عربي وأجنبي مقدمة بطريقة خاصة بحيث تغطي أغلب المجالات، كالدينية والعلمية والثقافية والرياضية وغيرها.

ومن محركات البحث العربية المحركات التالية:

مزاج، وجوجل، وعرب فيستا، وباب فهارس، وردادي، وأين، والدليل الملكي للمواقع العربية، وشبكة المواقع السعودية، ومثير، والنخبة .

www. raddadi. com
www. ayna. com
www. viproyal. com
www. saudilinks. com
www. motheer. net

www. f3f3. com
www. google. com
www. arabvista. com
www. bab. com
www. faharis. net
www. alnokhba. com

وهناك نوعان من محركات البحث هما:

- محركات البحث التي تستخدم دليلا تدخل في وضعه الإنسان هي:

Yahoo	http://www. yahoo. com/
Vivrtual Library	http://vlib. org

- محركات البحث التي تستخدم طريقة فهرسة المواقع الشبكية هي:

Google	http://www. google. com
Infoseek	http://www. infoseek. com
Excite	http://www. excite. com/
Hotbot/lycos	http://www. hotbot. lycos. com
ArabVista	http://www. arabvista. com
AltaVista	http://www. altavista. com
twitter	http://www. twitter. com

متصفح الإنترنت

يطلق على التجول في عالم الإنترنت والبحث فيه عما نريده من معلومات وخدمات بعملية التصفح باستخدام متصفح الإنترنت (Internet Browsing)، وحتى نتمكن من القيام بهذه العملية لابد من وجود هذه البرنامج والمتصفحات. (Browsers).

والمستعرضات أو المتصفحات تعرف بأنها برامج تتيح استعراض الإنترنت بأكثر من طريقة، وتمكنك من الحصول على أكبر فائدة ممكنة من الويب، وغالبية المتصفحات تتشابه في وظائفها الأساسية، وأشهر المتصفحات هي:

- المستكشف مايكروسوفت إنترنت إكسبلورر (Microsoft Internet Explorer)
- جوجل كروم (Google Chrome)
- أوبرا (Opera)
- فايرفوكس (Firefox)
- أبل سافاري (Apple Safari)

رموز النطاق ووظيفته على الإنترنت

لكي يتم تمييز الشركات والمنظمات داخل الدول فقد تم وضع شفرات تعبر عن وظائف هذه المنظمات وهذه الشفرات كالتالي:

الجدول رقم (١-١١). يوضح شفرات بعض المنظمات داخل الدولة.

الرمز	Job	الوظيفة
com	Commercial and industrial organizations	تستخدم للشركات التجارية والصناعية
edu	Educational institutions	تستخدم للمعاهد والمؤسسات التعليمية
gov	Non-military, government-affiliated organizations	تستخدم للدوائر الحكومية غير العسكرية
mil	Military organization	تستخدم للهيئات والمؤسسات العسكرية
net	Network operations and service centers	تستخدم لشركات الإنترنت ومراكز الخدمات الإعلامية
org	Other organization and user groups	تستخدم للهيئات والمنظمات الأخرى الخاصة.
int	UN System	تستخدم للمنظمات التابعة للأمم المتحدة
ws	Web Services	تستخدم لخدمات الإنترنت

مكونات عنوان الإنترنت

لكل حاسب مضيف على الإنترنت عنوان فريد به أو اسم حاسب مضيف معين (Hostname)، وترتب العناوين هرميًا في مجموعات يطلق عليها " مجالات Domains " وتشمل مجالات المستوى العالي الأكبر على كل الحاسبات المضيفة في دولة معينة، والعنوان القياسي على الإنترنت هو العنوان الإلكتروني وتتبع كل العناوين الإلكترونية شكلاً قياسياً موحداً يوضحها الشكل رقم (٢-١١) التالي:



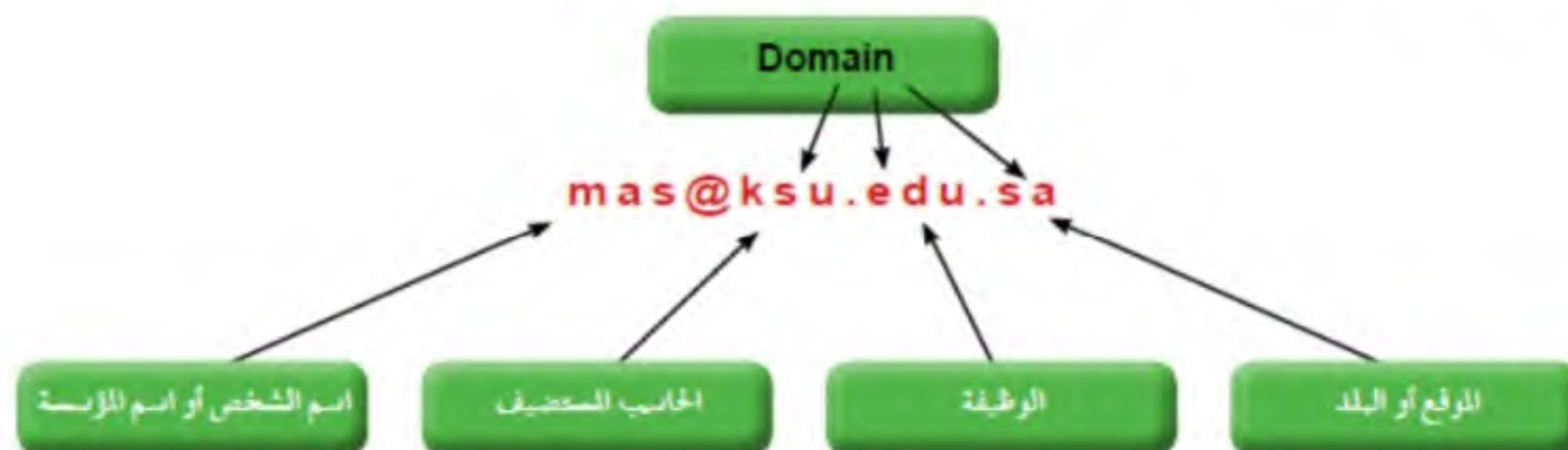
الشكل رقم (٢-١١). يوضح قراءة عنوان الإنترنت.

وللتصفح عبر الإنترنت ينبغي كتابة عنوان الموقع المراد تصفحه في برنامج الإكسبلورر ويكتب العنوان بالطريقة السابقة مع مراعاة عدم ترك مسافات بين الكلمات.

ويطلق عليه معيّن المصادر المنتظم (URL) (Uniform Resource Locator): وهو وسيلة معيارية للإشارة للمصادر التي تقوم بتحديد نوع الخدمة بالإضافة إلى موقع الملف أو الدليل.

مكونات عنوان البريد الإلكتروني

لفتح البريد الإلكتروني ينبغي كتابة عنوان البريد في الموقع الذي يستضيف بريدك الإلكتروني ويكتب العنوان بالطريقة التي يوضحها الشكل رقم (٣-١١) التالي:



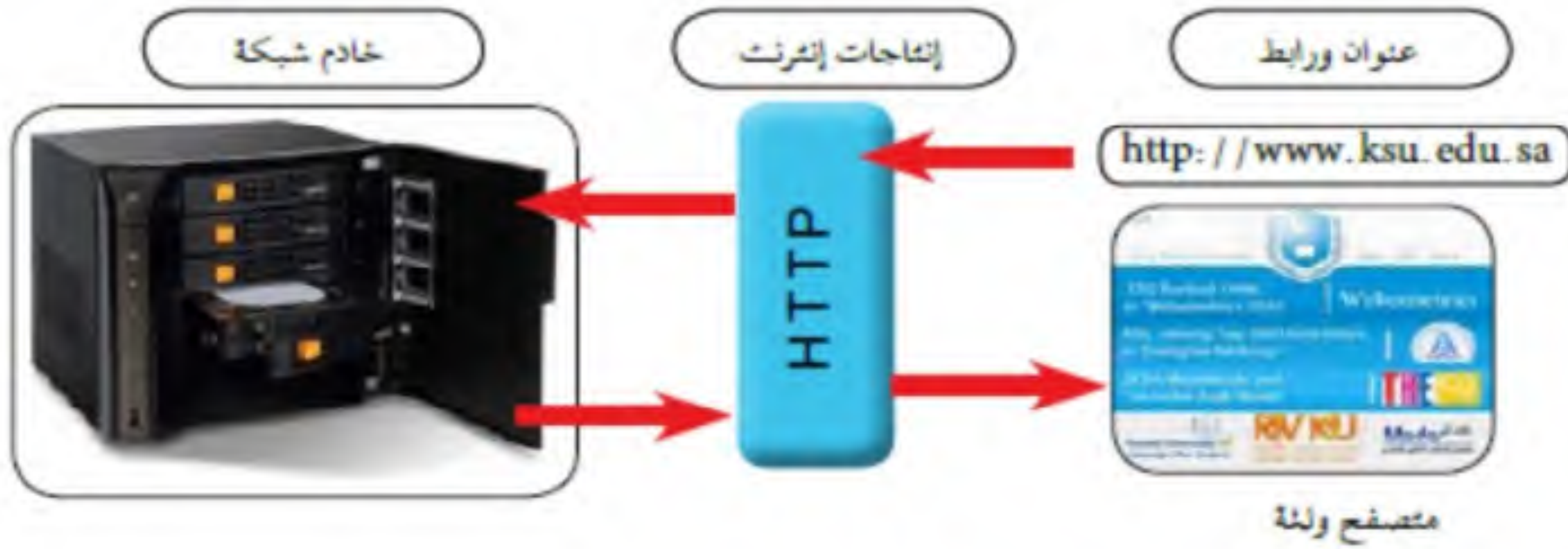
الشكل رقم (٣-١١). يوضح مكونات عنوان البريد الإلكتروني.

المكونات الرئيسية للشبكة العالمية (WWW)

تتكون الشبكة العالمية (WWW) من أربعة عناصر وهي:

- **نظام المستفيد/ الخادم**: المتصفح يتخاطب مع خادم الشبكة.
- **نظام المخاطبة (العنوان الإلكتروني على الشبكة URL)**: لتحديد مكان الوثائق والملفات والبرامج وغيرها.
- **بروتوكول الشبكة**: بروتوكول إرسال النص المتشعب (HTTP). يستخدم للانتقال بسرعة من صفحة إلى أخرى.
- **لغة ترميز النصوص التشعبية (HTML)**:
  - مجموعة من الأوامر التي تصف شكل الوثيقة.
  - لغة الترميز المستخدمة للشبكة.
  - يفك المتصفح رموزها ويظهرها.

والشكل رقم (٤-١١) يوضح مكونات الشبكة العالمية:



الشكل رقم (٤-١١). يوضح مكونات الشبكة العالمية.

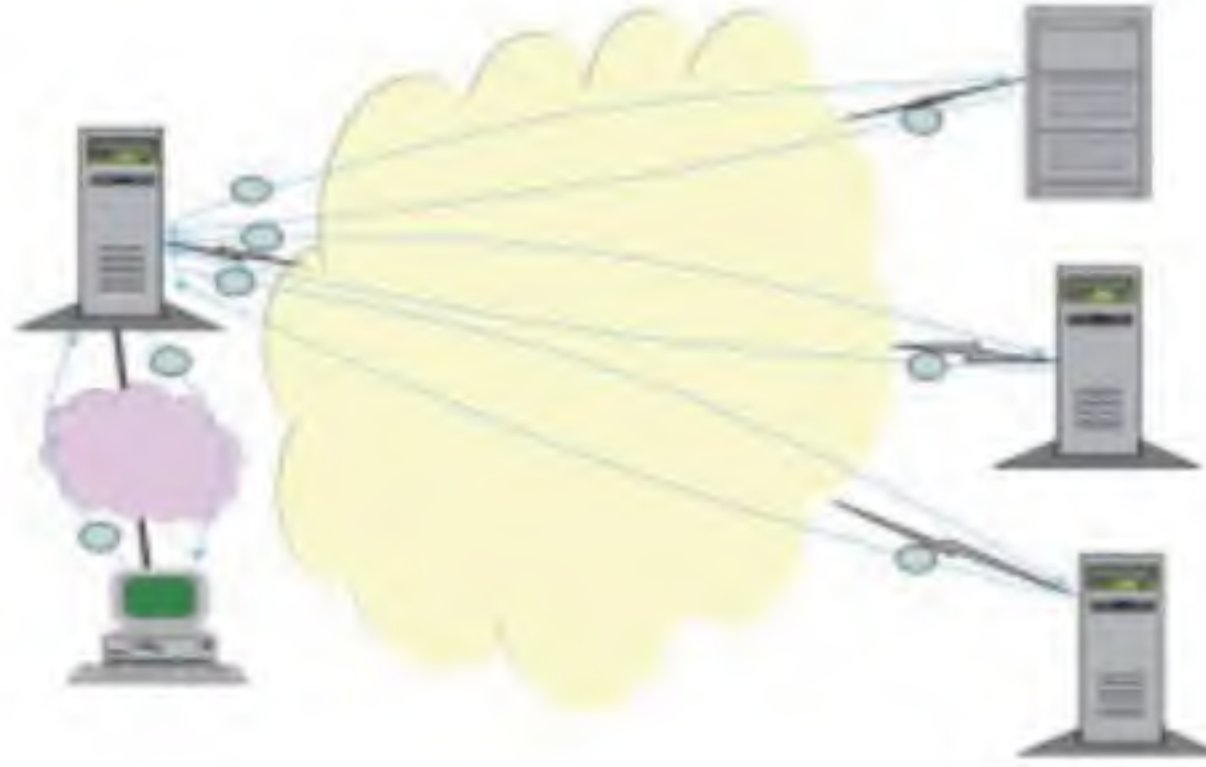
الشبكة العالمية والإنترنت

يستعمل الكثير من الناس مصطلحيّ الإنترنت والشبكة العالمية (أو ويب فقط) على أنهما متشابهان أو شيئاً واحداً. لكن في حقيقة الأمر المصطلحين غير مترادفين.

فالإنترنت هو مجموعة من شبكات الحواسيب المتصلة معًا عن طريق أسلاك نحاسية وكابلات ألياف بصرية وتوصيلات لاسلكية (Wireless) وما إلى ذلك.

على العكس من ذلك الويب هو مجموعة من الوثائق والمصادر المتصلة معًا، مرتبطة مع بعضها عن طريق روابط فائقة (Hyperlinks) وعناوين إنترنت(URL). وبعبارة أخرى أو بشكل آخر فإن الشبكة العالمية واحدة من الخدمات التي يمكن الوصول إليها من خلال الإنترنت، مثلها مثل البريد الإلكتروني ومشاركة الملفات (File Sharing) وغيرهما.

والبرامج التي يمكنها الدخول إلى مصادر الويب تسمى عميل المستخدم (User Agent). في الحالة العادية متصفحات الويب مثل إنترنت إكسبلورر(Internet Explorer) أو فايرفوكس (Firefox) تقوم بالدخول إلى صفحات الويب وتمكن المستخدم من التجول من صفحة لأخرى عن طريق الروابط الفائقة. وصفحة الويب يمكن أن تحتوي على مزيج من بيانات الحاسب بما فيها الصور الفوتوغرافية، والرسومات(Graphics، والصوتيات، والنصوص، والفيديو، والوسائط المتعددة ومحتويات تفاعلية (Interactive Contents) بما في ذلك الألعاب وغيرها. والشكل رقم (٥-١١) يوضح الشبكة العالمية والإنترنت.



الشكل رقم (٥-١١). يوضح الشبكة العالمية والإنترنت.

يتضح من الشكل أن الشبكة عبارة عن مجموعة من الخوادم والحواسب الضخمة والصغيرة والشخصية والمحمولة ترتبط ببعضها عبر أسلاك أرضية أو بحرية أو تقنيات هوائية كالواي فاي (WI-FI) والواي ماكس (WI-MAX) أو عن طريق الأقمار الصناعية حيث يتم نقل المعلومات عن طريق تشفيرها وتحويلها إلى موجات ضوئية يمكن نقلها بسرعة الضوء من مكان إلى آخر حول العالم.

نشر المعلومات على الإنترنت

بث المعلومات عبر شبكة الإنترنت يعد ظاهرة عالمية غير مقيدة بالعوائق السياسية أو اللغوية أو الثقافية، ولعل العائق الوحيد هو العائق القانوني الذي يرتبط بالحماية الفكرية. وبناء القدرات المحلية لتكنولوجيا المعلومات يعتمد بالدرجة الأساس على تعزيز وتحسين منافذ بث المعلومات عبر شبكة الإنترنت، وتيسر سبل الإتاحة والوصول إليها من قبل طالبيها. وكلما تعزز بث المعلومات على الإنترنت زادت فرصة التحول نحو مجتمع المعلومات الذي يرتكز على ثلاثة مرتكزات أساسية وهي:

- ثقافة المعلومات، ويقصد بها مجموعة السلوكيات والقيم الفاعلة التي يجب أن تتميز بها المؤسسة والعاملون فيها، من مبادرة لتبادل المعلومات وإتاحتها للمستفيدين.

- إدارة المعلومات، ويقصد بها الممارسات الخاصة بدورة حياة المعلومات من استشعار وتنظيم ومعالجة وتحديث.

- تكنولوجيا المعلومات، وتتمثل في استخدام مختلف الوسائل والتقنيات التكنولوجية في دعم العمليات الخاصة بمعالجة وتخزين وبث المعلومات.

وتجدر الإشارة إلى أن بث المعلومات على الإنترنت سيمكن المؤسسات من تحقيق قدرة أكبر على الإدارة الفعلية لتطبيقات تكنولوجيا المعلومات لدعم العمليات واتخاذ القرارات وضمان مرونة التخاطب والتواصل مع المستفيدين وباقي المؤسسات خاصة في المحاور الآتية:

١- توفير البرمجيات والتجهيزات وشبكات الاتصال والخبرة الفنية لتوجيه وقيادة الأعمال لضمان قيام العاملين الأقل تأهيلا بتنفيذ مهامهم بطريقة متجانسة وبكفاءة عالية.

٢- استخدام تطبيقات تكنولوجيا المعلومات لتسهيل إدارة الأعمال والعاملين في المؤسسة وتحقيق تواصل أكثر فاعلية مع المزودين والزبائن.

٣- استخدام تطبيقات تكنولوجيا المعلومات يساعد على الابتكار لكونها تيسر سبل تبادل الأفكار واستثمارها وتطويرها لتقديم خدمات جديدة.

٤- تطبيقات تكنولوجيا المعلومات تساعد على اتخاذ القرار وتسهل إجراءات مراقبة وتحليل قضايا الأعمال الداخلية والخارجية الخاصة بتبادل المعرفة.

إدارة الإنترنت

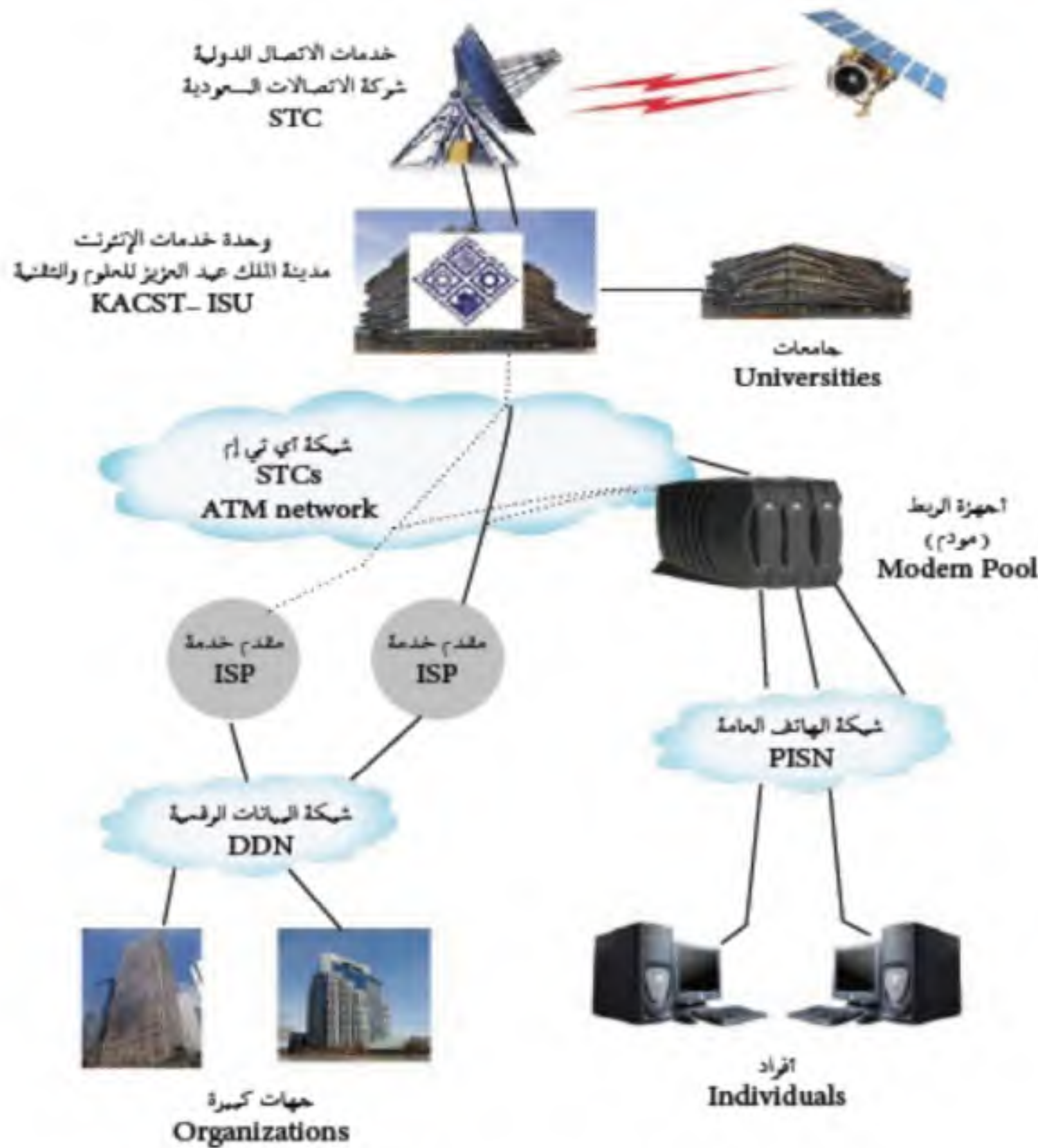
يعتقد الكثير بأن هناك جهة تمتلك الإنترنت وذلك غير صحيح، وإن كان أقرب شيء يشبه السلطة الإدارية في الإنترنت هي جمعية الإنترنت ((Consortium (ISOC))، وهي جمعية غير ربحية لأعضاء متطوعين يقومون بتسهيل ودعم النمو الفني للإنترنت وتحفيز الاهتمام بها. فكل مستخدم للإنترنت مسؤول عن جهازه،

وهناك ما يسمى بالعمود الفقري للإنترنت وهو الجزء الرئيسي للشبكة الذي ترتبط به شبكات أخرى وعند إرسال معلومات يجب أن تمر بهذا العمود الفقري.

وتلي ذلك الشبكة الوسطى للإنترنت وهي شبكة العبور التي تربط الشبكة الجذرية بالعمود الفقري أي تقوم بربط مناطق جغرافية بالعمود الفقري.

والشبكة الجذرية هي المستوى الثالث من الإنترنت وتقوم بربط شبكات المؤسسات والمعاهد بشبكات المناطق الجغرافية في المستوى المتوسط والذي يسمح لهم بالدخول على العمود الفقري. ولا أحد يقوم بتمويل كل ذلك بل إن كل شركة مسؤولة عن تمويل نفسها.

أما بالنسبة للشركات مثل جوجل وياهو وهوتميل فهي شركات يمتلكها أفراد، تقدم خدماتها عن طريق الإنترنت. والشكل رقم (٦-١١) التالي يوضح ذلك:



الشكل رقم (٦-١١). يوضح إدارة الإنترنت في المملكة العربية السعودية.

المصدر: مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، ٢٠٠١م.

يوضح الشكل كيفية إدارة الإنترنت في المملكة العربية السعودية حيث يتم استقبال الإشارات من الأقمار الصناعية عبر الأقمار الهوائية ويتم إرسالها لمركز التحكم بمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، والتي تقوم بعملية تنقيح للمواقع فتقوم بحجب بعض المواقع الضارة والسماح للمواقع غير الضارة، وتقوم بتوزيع خدمة الإنترنت على الجامعات، وشركات الاتصالات، وبعض مقدمي خدمة الإنترنت والتي تقوم بدورها بتوزيعها على الأفراد باشتراكات شهرية نظير تقديم الخدمة.

وفي الوقت الحالي بعد ظهور خدمة البلاك بيري (Black Barry) أصبحت خدمة الإنترنت تقدم مباشرة إلى العميل دون المرور على مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية ، حيث يمكن للعميل استقبال الإنترنت من الأقمار الصناعية مباشرة إلى الهاتف المحمول، مما أضعف عملية الرقابة على الإنترنت، كما أنها تقدم مجانية للعميل بدون مقابل مادي.

بعض المصطلحات الخاصة بالإنترنت:

١- **خدمة البروكسي (Proxy Server)**: مصطلح يطلق على طريقة الحماية التي تستخدم على الشبكات المحلية المتصلة بالإنترنت حيث تمنع مستخدمي الشبكة غير المصرح لهم بالتعامل مع الحاسبات المتصلة بالشبكة المحلية فتحمي المعلومات المخزنة بها كما تمنع مستخدمي الشبكة المحلية من الوصول إلى مواقع معينة على الإنترنت.

٢- **جدران الحماية (Firewalls)**: هي برامج وأجهزة تستخدم لمنع دخول القراصنة أو غير المصرح لهم إلى شبكة المؤسسة الداخلية.

٣- **لغة ترميز النص التشعبي**: (HTML) «Hyper Text Markup Language» وهي اللغة المستخدمة في إنشاء صفحات الويب، والـ (HTML) ليست لغة برمجة أي أنها لا تستخدم لإنشاء البرامج وتمتاز هذه اللغة بسهولتها حيث إن بإمكان المبتدئين التعرف عليها واستخدامها دون أدنى جهد، والـ (HTML) لا تحتاج برامج مساعدة من أجل كتابتها أو بالأحرى استخدامها بل يمكنك كتابة أوامرها من أي محرر نصوص مثل المفكرة «Notepad».

٤- **بروتوكول الإنترنت**: (IP) (Internet Protocol): هو طبقة الشبكة الخاصة بحاشية بروتوكول (TCP/IP) والتي تستخدمها الأدوات على الإنترنت للاتصال ببعضها. والـ(IP Address) عنوان بروتوكول الإنترنت هو العنوان الخاص بكل كمبيوتر متصل بشبكة ولكل عنوان الـIP طريقتان للكتابة إما رقمية (TCP/IPAddress) مثل (٢١٢,٢٦,٦٦,٣)، وإما حرفية (FQDN) وهي العناوين التي نكتبها عادة في المتصفحات مثل (http. empac. co. uk) والعنوان الحقيقي هو الرقمي ولكن لصعوبة حفظه نكتب العنوان الحرفي، ولكن في الشبكة داخليًا يتم ترجمة العنوان الحرفي إلى العنوان الرقمي المطابق له.

جدول المصطلحات الأساسية المستخدمة في الإنترنت

يوضح الجدول التالي بعض المصطلحات المستخدمة في الإنترنت واختصاراتها.

الجدول رقم (٣-١١). يوضح المصطلحات الأساسية في الإنترنت.

التعريف	المصطلح	المختصر
الشبكة الدولية الواسعة (برنامج استعراض الشبكة)	World wide web	www
نقل ملفات من كمبيوتر إلى كمبيوتر آخر	File transfer protocol	ftp
(البريد الإلكتروني) المراسلة بين الأفراد	Electronic mail	E-mail
الخدمات المعلوماتية الواسعة	Wide area information services	WAIS
لغة برمجة سهلة التعلم والتطبيق يتم تصميم صفحات الشبكة من خلالها	Hypertext markup language	Html

بروتوكولات الإنترنت

هناك العديد من بروتوكولات الإنترنت منها ما يتعلق بنقل النص ونقل الصورة ونقل الفيديو ونقل البريد الإلكتروني ونقل الأخبار والأمن المعلوماتي وغيرها ونذكر منها ما يلي:

أولًا: بروتوكول الإنترنت (IP) (Internet Protocol) هو أحد أهم البروتوكولات الأساسية والـ (IP) عبارة عن رقم مكون من أربعة أجزاء، يعرّف الجزء الأول من الرقم بدءاً من اليسار المنطقة الجغرافية، والجزء الثاني يحدد المنظمة أو الحاسوب المزود، أما المجموعة الثالثة من الأرقام فتحدد مجموعة الكمبيوترات التي ينتمي إليها الجهاز، والمجموعة الرابعة يحدد الجهاز المستخدم، ويمكن عد الـ (IP) نوعاً من الخرائط الخاصة بالإنترنت، حيث يمكن الاتصال بأي حاسوب أو بأي موقع من خلال نقطة معينة على هذه الخريطة.

ثانيًا: لغة ترميز النص التشعبي وبروتوكول نقل النص التشعبي

(Language and HTML Hypertexte Mark up and hypertexte Transfer Protocol (HTTP)

يتحكم (HTML) و(HTTP) معاً في الشبكة العنكبوتية (WWW) فالـ(HTML) طريقة لإضافة تنسيق إلى ملفات النصوص بحيث يمكنك رؤية أشياء مثل العناوين، والكلمات المراد تحديدها للفت الانتباه، والفقرات التي يتم توسيطها بالصفحة، والصورة المدرجة داخل النص، وذلك عند استخدام مستعرض ويب (HTML) أما (HTTP) فهو بروتوكول يقوم بتعريف كيفية إرسال واستقبال ملفات (HTML).

ثالثًا: بروتوكول التحكم في النقل (Transmission Control Protocol) أو ما يعرف اختصارًا بـ(TCP) هو البروتوكول الذي يعرِّف البناء الخاص بالبيانات وكيفية إرسالها بين الحاسوبات، وعادة يتم تقسيم هذه البيانات إلى أجزاء عند إرسالها؛ ومن ثم يعمد إلى إعادة تجميعها وإعادتها إلى ترتيبها الأصلي عند وصولها إلى نقطة النهاية.

ونظرًا لاشتراك البروتوكول (TCP)و(IP) فقد جرى العمل عادة إلى الإشارة إليهما مجتمعين بـ (TCP /IP).

رابعًا: تلنت (Telnet): هو بروتوكول يتيح لك تشغيل جهاز آخر من خلال جهازك. فعندما تستخدم برنامج (Telnet) يمكنك الدخول إلى كمبيوتر آخر وتشغيل برامج كما لو كنت تجلس أمامه.

خامسًا: بروتوكول نقل أخبار الشبكة: (Network News Transfer Protocol) والمعروف اختصارًا بـ(NNTP) تقوم أجهزة الخادم الخاصة بـيوزنت (Usenet) بتخزين الرسائل وتبادلها باستخدام بروتوكول (NNTP) وبهذه الطريقة يستطيع العديد من الأفراد قراءة وإرسال الرسائل إلى هذه الأجهزة الخادمة باستخدام برنامج لقراءة الأخبار.

سادساً: برتوكول (SSL) طبقة المداخل الآمنة: تستخدم المتصفحات بروتوكول (SSL)Secure Socket Layer)) لتشفير المعلومات التي تنتقل بين المتصفح وخادم الويب، حيث يتم استخدام بروتوكول SSL في عمليات التسوق الإلكتروني وتبادل المعلومات الحساسة. فعندما يظهر مفتاح أو قفل في أسفل شاشة المتصفح، فهذا يعني أن المتصفح قد أقام اتصالاً مشفراً وآمناً مع المستخدم، وأنه بالإمكان الآن إرسال المعطيات الحساسة بأمان، كتفاصيل بطاقات الاعتماد مثلاً. لقد أصبح هذا البروتوكول المقياس الثاني للمعاملات الآمنة والحوارات التي تستخدم بروتوكول (Secure HTTP) الأمني، وبات يوضع في كل خوادم الويب التي تقوم بتخديم زبائن التجارة الإلكترونية.

يقوم بروتوكول (SSL) بإنشاء طبقة إرسال خاصة بدلاً من استخدام بروتوكول (HTTP)، مما يعني أن بمقدور النظام العمل مع أي من بروتوكولات الإنترنت، بما في ذلك (Gopher – Telnet – FTP – HTTP). يعمل بروتوكول (SSL) من خلال تأسيس قناة اتصال آمنة ومنفصلة لكافة الرسائل التي تستخدم بروتوكول (HTTP). ويتم إعداد هذه القناة الآمنة على الخادم وعلى المتصفح بواسطة برمجيات (SSL) خاصة. تتم بعض عمليات تبادل المعلومات باستخدام بروتوكولات SSL على الشكل التالي:

١-يتصل المتصفح بخادم الويب.

٢-يتبادل المتصفح وخادم معلومات التعريف التي تتضمن تفاصيل الصلاحيات.

٣-يتحقق المتصفح من معطيات هوية الخادم ويستخدم هذه المعطيات لينشئ مفتاحاً جديداً.

٤-يطلب المتصفح من الخادم التحقق من المفتاح الجديد.

٥-يقوم المتصفح بتوثيق الخادم باستخدام المفتاح وتفاصيل التوثيق السابق.

٦-أصبح بالإمكان الآن استخدام المفتاح لتشفير كافة المعلومات على قناة الاتصال التي تم إنشاؤها، كمعطيات بطاقات الاعتماد وما إلى ذلك.

ومهمة بروتوكول طبقة المداخل الآمنة SSL هي تأمين اتصال آمن فقط، على أنه لا يقوم بحماية المعلومات بعد تخزينها على الخادم.

الإنترنت والإنترانت والإكسترانت

لا بد من التنويه أن هناك أوجه اختلاف وتشابه بين الإنترنت والإنترانت وهي كالتالي:

من المعروف أن شبكة الإنترنت أصبحت شبكة واسعة بها المفيد وغير المفيد، لذلك وجد أن معظم مستخدمي الإنترنت يقضون أوقاتهم في أعمال غير مفيدة لا للفرد نفسه ولا للمؤسسة التي يعمل فيها. فجاءت فكرة بناء شبكة الإنترانت، وتم تفصيلها حسب حاجة المؤسسة ويمكن السيطرة على التطبيقات التي ترغب المؤسسة من أفرادها والعاملين فيها الوصول إليها. والجدول رقم (٤-١١) التالي يوضح الفرق بينهم:

الجدول رقم (٤-١١). الفرق بين الإنترنت والإنترانت والإكسترانت: (Internet& Intranet& Extranet).

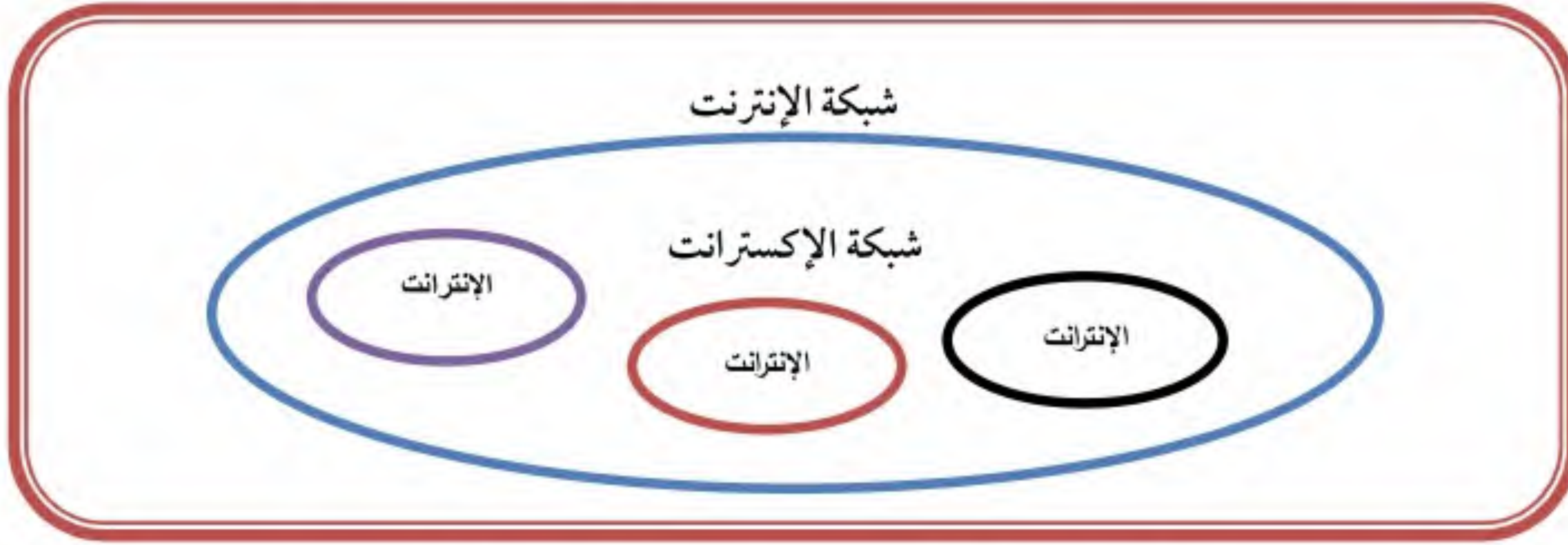
م	وجه المقارنة	الإنترنت	الإنترانت	الإكسترانت
١	بداية الظهور	الأولى	الثانية من حيث الظهور	الثالثة من حيث الظهور
٢	الوظيفة	تربط بين كل المشتركين فيها حول العالم عن طريق شبكة الهاتف (وقد تستخدم بعض أجزائها شبكات خاصة)، وهي تضم ملايين المشتركين.	تربط بين موظفي شركة واحدة وتفصل بينها وبين الإنترنت أجهزة تدعى جدران الحماية (Firewalls) تقف حائلا أمام دخول المستخدمين من خارج الشبكة، ما لم يحملوا التصريح الوظيفي للنفاذ إلى شبكة الإنترانت في الشركة.	تربط بين شبكات الإنترانت التي تربطها شراكة من نوع ما (تعليم، تجارة، تسويق، صناعة، مراكز بحوث). فهي تربط شبكات الإنترانت الخاصة بالمتعاملين والشركاء والمزودين ومراكز الأبحاث الذين تجمعهم شراكة العمل في مشروع واحد، أو تجمعهم مركزية التخطيط أو الشراكة.
٣	التعريف	هي "شبكة الشبكات" حيث تتكون من عدد كبير من الحاسبات المترابطة في جميع أنحاء العالم. ومعظم استعمالات الإنترنت هي البريد الإلكتروني والويب (WWW)، ونقل الملفات ومشاركة الملفات وتصفح الأخبار والتجارة عبر الإنترنت، وتحميل البرامج، والدعاية والإعلان.	هي شبكة إنترنت مصغرة تكون عادةً شبكة داخلية في الشركة، ذات خصوصية يتم الوصول إليها عبر ملقم يمكن للمستخدم التحكم به، وتزويد حلول إدارية بين أقسام الشركة ويمكن أن تكون بسيطة جداً بأن تتألف من ملقم ويب داخلي يتيح للموظفين الوصول إلى كتيبات العمل ودليل الهاتف . كما يمكن أن تكون معقدة جداً بأن تضم تفاعلات مع قاعدة بيانات واجتماعات فيديو ومجموعات مناقشة خاصة، ووسائط متعددة.	شبكة الإكسترانت هي الشبكة المكوّنة من مجموعة شبكات إنترانت ترتبط ببعضها عن طريق الإنترنت، وتحافظ على خصوصية كل شبكة إنترانت مع منح أحقية الشراكة على بعض الخدمات والملفات فيما بينها. وتؤمن لهم تبادل المعلومات والتشارك فيها دون المساس بخصوصية الإنترانت المحلية لكل شركة.

تابع الجدول رقم (٤-١١).

م	وجه المقارنة	الإنترنت	الإنترانت	الإكسترانت
٤	**البروتوكولات**	تستعمل العديد من البروتوكولات الموحدة التي تستخدمها شبكة الإنترنت مثل (FTP)، و(Usent) والبروتوكول الرئيس- المستخدم هو TCP /IP.	تستعمل معايير الإنترنت من HTML وHTTP وبروتوكول الاتصالات TCP /IP بالإضافة إلى مستعرض ويب رسومي لدعم البرامج التطبيقية.	تستعمل معايير الإنترنت من HTML وHTTP وبروتوكول الاتصالات TCP /IP
٥	الخدمات	تمكن الإنترنت مستخدميها من الاستفادة من عشرات الخدمات المختلفة والتخاطب مع المستخدمين الآخرين. فهي نافذة على العالم بشعوبه وثقافته وعلومه المختلفة ووسيلة اتصال بين الباحثين ورجال الأعمال والدوائر والقطاعات المشتركة.	تستعمل الإنترانت ملقم ويب، لكن خلافا للويب المتوفرة عبر الإنترنت، يكون ملقم ويب في الإنترانت موصولاً فقط بالشبكة المحلية التي تخص الشركة. وأيضاً تستعمل الإنترانت ملقمات البريد الإلكتروني لإنشاء مجموعات خصوصية للتراسل عبر البريد الإلكتروني . إذاً تستعمل الإنترانت أدوات الإنترنت ومعاييرها لإنشاء بنية تحتية يستطيع الوصول إليها فقط الذين يعملون ضمن الشركة ويستطيع موظفو الشركة الخروج إلى الإنترنت لكن المستخدمين غير المرخص لهم لا يستطيعون فعل ذلك.	تطبيقات شبكة الإكسترانت تكون في المجالات التالية: • نظم تدريب وتعليم العملاء (Clients Training). • نظم التشارك على قواعد البيانات بين الجامعات ومراكز الأبحاث التابعة لحكومة ما أو لإدارة معينة. • نظم إدارة شؤون الموظفين والموارد للشركات العالمية المتعددة المراكز والفروع. وهي من أروج التقنيات في هذه المرحلة من عصر المعلومات، وتستخدم في قطاع الأعمال والتجارة الإلكترونية، لما تقدمه من تقليص في التكاليف والبنى التحتية اللازمة لإقامة الشبكات ذات الوظائف الخاصة، إلى جانب التسهيلات الكبيرة في العمليات الإدارية والتفاعل مع العملاء.

المصدر: (Ahmed Farag: 2010)

ويمكن تمثيل العلاقة بين الإنترنت والإنترانت والإكسترانت بالشكل رقم (٢-١١) التالي:



الشكل رقم (٢-١١). العلاقة بين الإنترنت والإنترانت والإكسترانت.

مخاطر الإنترنت

رغم مميزات الإنترنت المتعددة إلا أن له العديد من المخاطر نقتصر هنا على ذكر بعض منها في الآتي:

١- **سرقة المعلومات**

ويتم سرقة المعلومات عن طريق الإنترنت من خلال:

- اعتراض رسائل البريد الإلكتروني وقراءتها، فيمكن من خلال الإنترنت سرقة البريد الإلكتروني وتغيير الرقم السري وسرقة ما به من معلومات.
- اختراق أجهزة الغير والاطلاع على المعلومات الموجودة فيها أو تغييرها، فهناك برامج يمكن من خلالها اختراق أجهزة الغير عن طريق الإنترنت وسرقة ما بها من معلومات وتغيير ها والتحكم فيها.
- سرقة أرقام بطاقات الائتمان والأرقام السرية الأخرى، ينصح بحفظ بطاقات الائتمان والأرقام السرية في أماكن خاصة، وعدم استخدامها من خلال الإنترنت إلا في مواقع تثق في أمنها كالبنوك التي تضع حماية كبيرة على الأرقام السرية، حيث توجد بعض المواقع تنتحل شكل مواقع أخرى وتقوم بسرقة رقم بطاقة الائتمان.

٢- **تعطيل نظام التشغيل**

ويتم تعطيل نظام التشغيل عن طريق الإنترنت من خلال:

- إرسال فيروسات تتسبب في إحداث أعطال في الأجهزة، وهناك العديد من الفيروسات التي ربما تدمر أجهزة الحاسب.
- مسح نظام التشغيل أو حذف ملفات النظام، فعند مسح ملفات النظام فإنه يتعطل عن العمل.

٣- وجود مواقع غير مناسبة

هناك العديد من المواقع السيئة المنتشرة من خلال الإنترنت ومنها:

- المواقع الإباحية.
- المواقع المنافية للدين.
- مواقع وصفات صناعة متفجرات.

أعداء الإنترنت

- **المتطفلون (Hackers)**

المتطفل هو الشخص الذي يشعر بالفخر لمعرفته بأساليب عمل النظام أو الشبكات بحيث يسعى للدخول عليها بدون تصريح، وهؤلاء الأشخاص عادةً لا يتسببون بأي أضرار مادية.

- **المخربون(Crackers)**

المخرب هو الشخص الذي يحاول الدخول على أنظمة الكمبيوتر دون تصريح، وهؤلاء الأشخاص عادةً ما يتسببون في أضرار مادية بعكس المتطفلين، ويلجؤون إلى سرقة المعلومات المارة خلال شبكة الإنترنت.

- **الفيروسات(Viruses)**

الفيروس هو برنامج يكرر نفسه على نظام الكمبيوتر عن طريق دمج نفسه في البرامج الأخرى، وكما أن الفيروسات خطيرة للإنسان لدرجة أنها قد تقضي عليه؛ فالفيروسات قد تقضي على الحاسب، وقد تأتي في مختلف الأشكال والأحجام بل أن بعضها لا يسمى فيروساً مثل الدود Worms وأحصنة طروادة TrojanHorses وبعض الفيروسات ليست خطيرة وإنما مزعجة.

خاتمة

تناولنا في هذا الفصل تعريف الإنترنت والإنترنت هو عبارة عن شبكة كمبيوترات ضخمة متصلة مع بعضها، وتخدم الإنترنت بلايين المستخدمين وتنمو بشكل سريع للغاية يصل إلى نسبة ١٠٠٪ سنوياً، وقد بدأت فكرة الإنترنت أصلاً كفكرة حكومية عسكرية وامتدت إلى قطاع التعليم والأبحاث ثم التجارة حتى أصبحت في متناول الأفراد. والاتصال بالإنترنت يستلزم وجود بعض الأشياء وهي: الألياف الضوئية، وكوابل البث التلفزيوني، والأقمار الصناعية، والميكروويف، وخطوط الهاتف. ولشبكة الإنترنت الكثير من المميزات ومن أهمها: وسيلة يستخدمها الأفراد والمؤسسات للتواصل وتبادل المعلومات. وسيلة للاتصال السريع والرخيص عن طريق المحادثة. وسيلة لتخزين البيانات والمعلومات، وسيلة للتجارة الإلكترونية، وسيلة للتسويق، وسيلة مساعدة لإدارة قواعد البيانات عن بعد، وسيلة للتعلم عن بعد، وسيلة للبحث في المكتبات العالمية، وسيلة لتحميل البرامج

بمختلف أنواعها، وسيلة لنقل الأخبار، وسيلة للثقافة العامة والدينية من خلال المواقع الثقافية والدينية، وسيلة لتكوين علاقات شخصية من خلال المحادثة. وتوفر شبكة الإنترنت العديد من الخدمات التعليمية والتجارية والإخبارية والتثقيفية والبحثية والبريدية ومن هذه الخدمات: البريد الإلكتروني، ونقل الملفات باستخدام بروتوكول نقل الملفات، وخدمة تلينت، واللوحات الإخبارية، ومجموعات الأخبار، وخدمات الدردشة على النت، المنتديات العالمية، خدمة النشر وتصفح المعلومات على الإنترنت. ولكل حاسب مضيف على الإنترنت عنوان فريد به أو اسم حاسب مضيف معين، وترتب العناوين هرمياً في مجموعات يطلق عليها "مجالات"، وتشمل مجالات المستوى العالي الأكبر على كل الحاسبات المضيفة في دولة معينة، والعنوان القياسي على الإنترنت هو العنوان الإلكتروني وتتبع كل العناوين الإلكترونية شكلاً قياسياً موحداً، وهناك فرق بين الإنترنت والإنترانت، فالإنترنت ملكية عامة للجميع يمكن الوصول إليها من أي مكان. والإنترانت ملك لمؤسسة أو أفراد، ولا يستطيع أحد الوصول إليها إلا إذا أعطي الصلاحية لذلك. واستعراض الإنترنت هو التجول في عالم الإنترنت والبحث فيه عما نريده من معلومات وخدمات، ولابد من وجود برنامج مستعرض، والمستعرضات أو المتصفحات هي برامج تتيح لك استعراض الإنترنت بأكثر من طريقة، وتمكنك من الحصول على أكبر فائدة ممكنة من الويب، وغالبية المستعرضات تتشابه في وظائفها الأساسية، ومن مخاطر الإنترنت **سرقة المعلومات**، و**تعطيل نظام التشغيل، ووجود مواقع غير مناسبة، ومن أعداء الإنترنت المتطفلون، والمخربون، والفيروسات**. وفي الباب التالي سوف نتحدث عن الأعمال الإلكترونية والحكومة الإلكترونية.

الباب الخامس

الأعمال الإلكترونية والحكومة الإلكترونية

الفصل الثاني عشر: الأعمال الإلكترونية

الفصل الثالث عشر: الحكومة الإلكترونية

الفصل الثاني عشر

الأعمال الإلكترونية

أهداف الفصل

في نهاية هذا الفصل يتوقع أن يكون القارئ قادرًا على:

١- التعرف على مفهوم التجارة الإلكترونية.

٢- التعرف على معنى الأعمال الإلكترونية.

٣- تحديد الفرق بين التجارة الإلكترونية والأعمال الإلكترونية.

٤- تحديد فوائد الأعمال الإلكترونية.

٥- التعرف على بعض إستراتيجيات تطبيق الأعمال الإلكترونية في المؤسسات.

مقدمة

أدركت العديد من الشركات (مثل شركات الطيران، وشركات الشحن والسكك الحديدية، وشركات البيع بالتجزئة) في أواسط الستينيات من القرن العشرين أنه لا بد من تسريع تبادل ونقل المعلومات إن أرادت أن تظل قادرة على المنافسة في قطاع الأعمال، إذ كان لا بد لها من تخفيض الوقت المستهلك في المعاملات وتقليص الاستخدام المفرط للورق وتخفيض التكلفة الباهظة للاتصالات، وذلك كي تتمكن من تجنب بعض حالات التأخير وأسباب الإعاقة في العمل. فبدأت الشركات تستخدم أنظمة المعلومات بين المؤسسات (-Inter Organization Systems (IOS)) وذلك في أوائل الستينات ميلادية. وأنظمة المعلومات بين المؤسسات (IOS) هي أنظمة طورت لتسمح لفروع المؤسسات بالتداخل والتكامل الإلكتروني. وطورت لتسمح بتبادل وتدفق البيانات وإنجاز أعمال مشتركة بين مؤسستين منفصلتين أو أكثر.

وقد استخدمت شركة الطيران الأمريكي نظام (SABRE) كنظام لتبادل المعلومات بينها وبين وكلاء السفر وحقق لها ميزة تنافسية لسنوات طويلة. وتطورت أنظمة المعلومات بين المؤسسات(IOS) في ظل تطور

تقنية الاتصالات وانتشرت بين القطاعات الصناعية والخدمية المختلفة وظهرت نسخ مطورة، وساعد التطور المستمر في تقنية المعلومات والاتصالات أو ما يعرف اليوم بعصر المعلومات والاتصالات على نقل استخدامات تقنية المعلومات خارج أسوار الشركات والحكومات وبالتالي ساعد على توثيق العلاقة بين الموردين والمصدرين والبائعين والمشترين عن طريق الربط الإلكتروني والذي يسرع العملية التجارية وتعرف إحدى هذه التقنيات بتقنية تبادل البيانات أو الوثائق الإلكترونية (EDI) .

والتي تعد من أهم أنواع التبادل الإلكتروني التي ظهرت في عام ١٩٦٤م واستمرت حتى أواسط التسعينيات الميلادية.

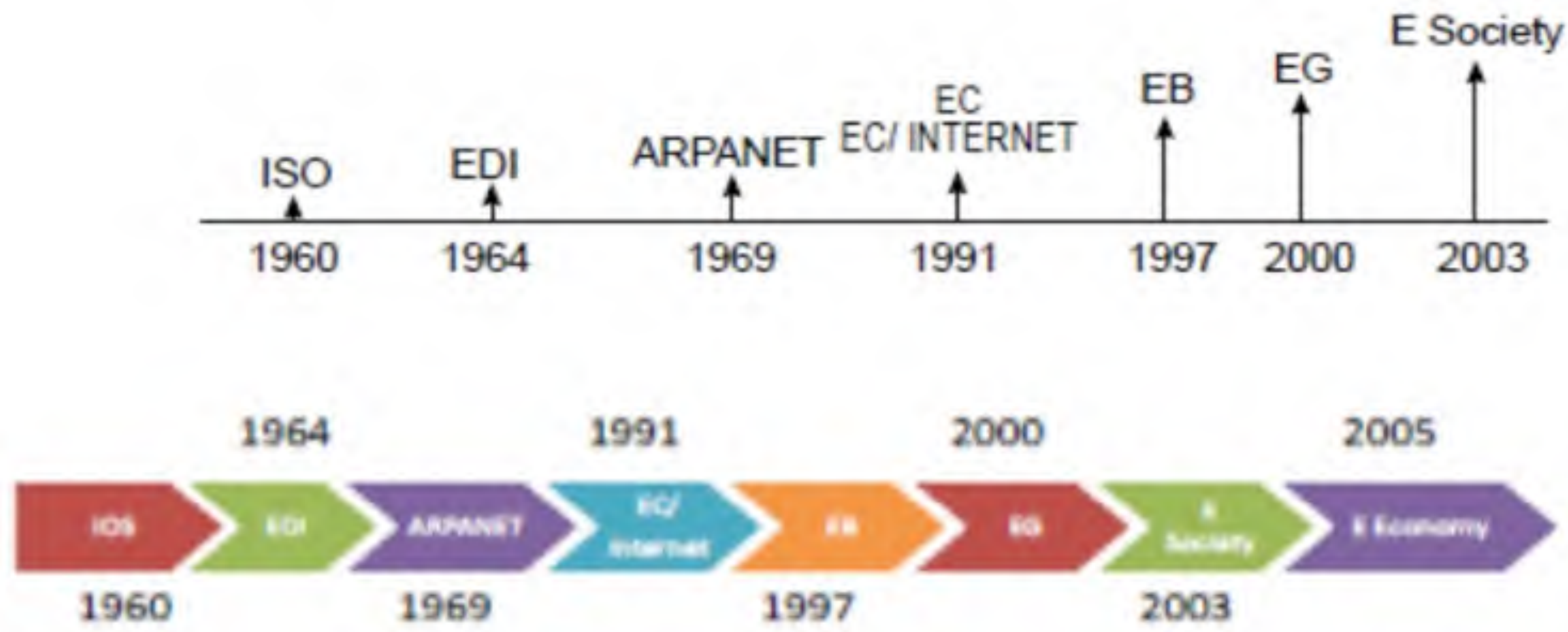
وتقنية تبادل البيانات الإلكترونية والوثائق الإلكترونية(EDI) تعرف بتبادل البيانات أو العمليات التجارية إلكترونيًا بين الشركات باستخدام نموذج محدد ومتفق عليه مسبقًا بدون تدخل بشري. أي أن تبادل أوامر الشراء والاستفسار عن الأسعار يكون إلكترونيًا بين الشركات البائعة والمشترية بدون تدخل يدوي "أي تدخل بشري" للعملية بمعنى أنه يتم الاتصال آليا من حاسب إلى حاسب آخر.

كما يوجد هناك تقنيات أخرى مثل التحويلات المالية الإلكترونية والبريد الإلكتروني والنماذج الإلكترونية والرسائل المدمجة وقواعد البيانات المشتركة.

وفي أوائل التسعينات حيث تحول الإنترنت من الاستخدامات البحثية إلى الاستخدامات التجارية بدأ مصطلح التجارة الإلكترونية في الظهور والبروز على السطح. ومصطلح التجارة الإلكترونية استخدم في وصف الكثير من تقنيات المعلومات التي تساعد على إبرام الصفقات التجارية، فالتجارة الإلكترونية تعني القيام بالصفقات التجارية من خلال الشبكات والاتصالات، وهي ببساطة القدرة على القيام بالأعمال إلكترونياً. ففي عام ١٩٩١م رفعت المؤسسة القومية للعلوم بأمريكا الحظر على الاستخدام التجاري وتدفق الوثائق التجارية على الإنترنت وبذلك شهد هذا التاريخ ولادة التجارة الإلكترونية. ونتيجة طبيعية لرفع الحظر أصبحت شبكة الإنترنت أكثر تجارية، والمستخدمون تجمعوا للمشاركة في الشبكة العنكبوتية، وبدأ مصطلح التجارة الإلكترونية يبرز بشكل كبير وانتشرت تطبيقات التجارة الإلكترونية بشكل سريع. وكان من أهم أسباب هذا الانتشار الواسع للتطبيقات هو التطورات التي حدثت في الشبكات والاتصالات، وفي المراسيم (الاتفاقيات)، والبرامج، وكذلك الزيادة في حدة المنافسة بين الشركات والضغوط التجارية.

وفي عام ١٩٩٧م أطلقت شركة (IBM) مصطلح الأعمال الإلكترونية حيث نظمت حملة موضوعية منظمة حول هذا المصطلح. وتشير الأعمال الإلكترونية إلى ما هو أبعد من التجارة الإلكترونية فهي ليست فقط شراء وبيع السلع والخدمات بل تقديم الخدمات للعملاء والتعاون مع الشركاء التجاريين والقيام بالأعمال الداخلية إلكترونيًا.

ويوضح الشكل رقم (١-١٢) التطور التاريخي لمفهوم التجارة الإلكترونية:



الشكل رقم (١-١٢). يوضح التطور التاريخي للتجارة الإلكترونية.

تعريف التجارة الإلكترونية

تعرف التجارة الإلكترونية بحسب تعريف نشرة المؤسسة العربية لضمان الاستثمار بأنها: التجارة التي تقوم باستخدام التقنيات التي وفرتها ثورة المعلومات والاتصالات وشبكة الإنترنت عبر التبادل الإلكتروني للبيانات متجاوزة عنصري الزمان والمكان. ويضيف المتخصصون "إن مفهوم التجارة الإلكترونية يشير إلى تسويق المنتجات عبر شبكة الإنترنت الدولية دون أن تذهب بنفسك إلى المتجر أو الشركة"، وعلاوة على ذلك فإن التجارة الإلكترونية تشتمل على الاتصالات بين الشركات المختلفة بما يسهل عملية الشراء والبيع. "فتعد التجارة الإلكترونية إذاً طفرة في عالم التجارة أو أسلوب تقني حديث تستخدم فيه التقنية لتغيير أسلوب المعاملات وتسريعها"، وليس ذلك فحسب؛ بل إيجاد أسواق ومنافذ توزيع لا تعترف بحدود زمنية أو مكانية تعمل على مدار الساعة في جميع أنحاء العالم. وبذلك تحقق الشركات التي اختارت لتضيف التجارة الإلكترونية إلى طريقتها الحالية في العمليات التجارية فوائد محدودة بينما أولئك الذين غيروا طريقة عملهم الحالية لتواكب التجارة الإلكترونية سوف يحصدون فوائد غير محدودة. والتجارة الإلكترونية لا تزال غير آمنة إلى الآن ولكن سوف تصبح أكثر أمنًا في المستقبل القريب مع التطورات التقنية، ومع زيادة ثقة التجار والمستهلكين بالتعاملات التجارية عبر الإنترنت.

وتعرف التجارة الإلكترونية (Electronic Commerce) أيضًا بأنها: أسلوب من الأساليب التجارية والتي تكون فيها المعاملات التجارية بين المشاركين إلكترونيًا. بمعنى إجراء المعاملات التجارية بواسطة الحاسب الآلي

عن طريق الشبكة الإلكترونية العالمية [الإنترنت]، أو عن طريق استخدام شبكات خاصة مثل الشبكة الوسيطة (Value Added Networks (VAN)) أو عن طريق اتصال مباشر بحاسبات الشركاء التجاريين وهذا النوع الأخير يعد مكلفاً مادياً، ويتطلب إيجاد خط اتصال مما يزيد في التكاليف المالية. وتشمل محاور هذه التجارة إلغاء التعريفة الجمركية مع وضع نظام إلكتروني للسداد، وإتباع كود تجاري موحد، وإزالة العوائق التجارية والإدارية، وتسهيل العمل بها، وتسهيل إجراء العمليات البنكية اللازمة والتسهيلات الائتمانية المتاحة كل ذلك مما يساعد على نشر هذا النوع من التقنية والتي ستساعد بلا شك في تسريع العمليات التجارية.

ويرى العيسوي (٢٠٠٣) أن التجارة الإلكترونية بتعريفها الضيق عبارة عن عمليات تبادل السلع والخدمات عن طريق وسيلة إلكترونية أو وسيط إلكتروني، وبالتعريف الأوسع يشتمل أي معلومات أو خدمات تقدمها شركة لأخرى أو شركة لمستهلك عبر الإنترنت أو غيرها من وسائط الاتصال الإلكتروني.

والتجارة الإلكترونية هي تنفيذ وإدارة الأنشطة التجارية المتعلقة بوسائط تحويل البيانات عبر شبكة الإنترنت أو أنظمة تقنية مشابهة، ويمتد هذا المفهوم الشائع للتجارة الإلكترونية بشكل عام إلى ثلاثة أنواع من الأنشطة:

١- خدمات ربط أو دخول الإنترنت وما تتضمنه خدمات الربط من خدمات ذات محتوى تقني مثل مزودي خدمة (Internet Service providers (ISPs)).

٢- التسليم أو التزويد التقني للخدمات.

٣- استعمال الإنترنت كوسيط أو كوسيلة لتوزيع الخدمات وتوزيع البضائع والخدمات المسلمة بطريقة غير تقنية .

ويذكر جرينستين وفينمن (Greenstein, M, & Feinman, T, 2000) أن هناك ثلاث موجات للتجارة الإلكترونية: الموجة الأولى وهي تقنية تبادل البيانات الإلكترونية التقليدية (EDI) والتي استخدمت بكثرة في الفترة بين ١٩٨٠ و١٩٩٠، وهذه منحت الفرصة لظهور الموجة الثانية وهي التجارة الإلكترونية. والفرق بين الموجة الأولى والثانية أن التحولات الإلكترونية في الموجة الأولى كانت تحدث بين شركاء معروفين ومحددين سلفًا، أما في الموجة الثانية فالعملية تتم مع عملاء افتراضيين غرباء "غير معروفين"، ففي الموجة الثانية كانت المشاركة بالمعلومات بشكل كبير بعيدًا عن الحساسية المفرطة بالسرية. والموجة الثالثة التي يطلق عليها المجتمع الإلكتروني الجديد وتعتمد على كثرة المعاملات وسلامتها والاعتماد الزائد على العملاء، فهي تركز على أن المعاملات تتم عبر الإنترنت أو التطبيقات المختلفة وهي سليمة وخالية من الاختراقات.

وظهور التجارة الإلكترونية لم يكن ظهوراً عادياً، بل صاحبه آراء كثيرة، وسوء فهم من جانب الإعلاميين وتقصير في التوضيح من قبل الأكاديميين، وسبب هذا لبس في المفهوم. والتجارة الإلكترونية هي نتيجة حتمية للتطور في تقنية الاتصالات والمعلومات والتزاوج بينهما وهي امتداد تاريخي لتقنية (EFT، EDI،IOS)، ولا شك أن الإنترنت أبرز التجارة الإلكترونية إلى السطح كوسيلة يمكن للشركات معها الذهاب بعيدا نحو آفاق واسعة وتطوير في العمل التجاري. ولإزالة الالتباس نوضح التالي:

١- التجارة الإلكترونية هي امتداد لما سبقها من تقنيات سبق ذكرها.

٢- أن التجارة الإلكترونية ظهرت بسبب ظهور الإنترنت بالشكل التجاري.

وكانت التجارة الإلكترونية تطلق على التجارة بين الشركة والمستهلك من خلال البيع من منافذ المؤسسة على الإنترنت وبعد ذلك تطورت التجارة الإلكترونية وأصبحت الشركات تستخدم تقنية تبادل البيانات EDI عبر الإنترنت لانخفاض التكاليف الاتصالية. وانحسرت التجارة الإلكترونية في الاتصال خارج المؤسسة بالعملاء والشركاء التجاريين، فظهرت الأعمال الإلكترونية كمفهوم تجاري وتقني وإداري ليربط المؤسسة وإداراتها المختلفة بالبيئة الخارجية؛ وبالتالي نشأ ما يعرف بالتكامل والميكنة في العملية التجارية فتكون العملية من الطلب إلى التوصيل إلكترونيا مروراً بمراحل الدورة التجارية.

تصنيف التجارة الإلكترونية

للتجارة الإلكترونية تصنيفات مختلفة ومتنوعة حسب طبيعة العمل والاتجاه، منها ما هوبين الشركات ومنها ما هوبين الأفراد ومنها ما هو بين الحكومات وبين الموظفين وبين الشركات. ولكن لكي يتم تسهيل المفهوم سوف يتم تسليط الضوء على أهم هذه الأنواع والتصنيفات وهي كما يوضحها الشكل رقم (٢-١٢).



الشكل رقم (٢-١٢). يوضح تصنيف التجارة الإلكترونية

التجارة الإلكترونية بين الشركات وبعضها ((Business to Business (B2B)

هي عملية بيع المنتجات والخدمات من شركة إلى شركة أخرى. وتهدف التجارة الإلكترونية بين الشركات إلى الإسراع بأوامر الشراء وتخفيض الوقت المستغرق في إرسالها وتخفيض التكاليف الإدارية. وفوائدها تتمثل في سرعة الاستجابة، وانخفاض أسعار السلع والخدمات. وتتم العملية التجارية إلكترونيًا بين الشركات (تجار الجملة، وتجار التجزئة، والمصدرين والموردين) وفق نظام معين ونموذج محدد يتم الاتفاق والتوقيع عليه مسبقًا. فيتم إبرام عقد يتفق فيه الطرفان على طريقة الاتصال والدفع والشخص المفوض بإرسال الأوامر وكذلك الشخص المفوض بتنفيذها. وغالبا ما تكون الثقة بين المتعاملين أساس إنجاح هذه العملية التجارية. وتعد تقنية تبادل البيانات الإلكتروني (EDI) من التقنيات المستخدمة في هذا الصنف التجاري.

التجارة الإلكترونية بين الشركات والأفراد [المستهلكين] ((Business to Consumer (B2C)

يعرف هذا الصنف بالتجارة الإنترنتية وهي عملية بيع المنتجات والخدمات مباشرة إلى المستهلك بدون وسيط. فيتم عرض السلع والخدمات على الشبكة العنكبوتية من خلال متاجر إلكترونية أو من خلال الأسواق الافتراضية. وتقوم الشركات بفتح المتاجر الإلكترونية وعرض سلعهم عليها ويقوم المستهلك بالتسوق الإلكتروني وشراء ما يريد ودفع القيمة فورا بواسطة بطاقته الائتمانية (Credit Card) أو من خلال بطاقات مسبقة الدفع (Prepaid Card) أو من خلال البطاقات الذكية (Smart Card) أو بواسطة بطاقات الدفع(Debit Card).وهذا النوع من التجارة الإلكترونية ليس حكراً على عرض وبيع السلع فقط بل يمتد إلى عرض وبيع الخدمات. فيستطيع المستهلك القيام بحجز الفنادق والسيارات وتذاكر السفر وأيضا تنظيم رحلات سياحية أو عملية من خلال الإنترنت. والتجارة الإلكترونية بين الشركات والأفراد تكون إما لسلع يتم طلبها وتوصيلها من خلال الإنترنت، وإما لسلع يتم طلبها بواسطة الإنترنت، ولكن يتم توصيلها بالطرق التقليدية. مما لا شك فيه أن التجارة الإلكترونية بين الشركات والأفراد بدأت تحل تدريجيًا محل النهج التجاري القديم مثل الشراء البريدي سواء المباشر أو عن طريق الطلب أو الشراء من خلال الكتالوجات.

وتقدم التجارة الإلكترونية بين الشركات والأفراد فوائد عديدة من ضمنها استبدال أو تطوير عمليات البيع المباشرة لتصبح إلكترونية مما ينتج عنها عمليات تجارية جديدة أرخص وأسرع من العمليات القديمة.

التجارة الإلكترونية بين الأفراد [المستهلكين] والشركات ((Consumer to Business (C2B)

هو نوع يتيح الفرصة للمستهلك بتسمية المنتجات التي يرغب في شرائها والسعر الذي يرغب في دفعه لها ويقوم البائع برفض أو قبول هذا السعر وعندها تتم العملية. ومن أهم المواقع وأكثرها شهرة في هذا المجال(e-bay).كما يمكن للمستهلك باستخدام الإنترنت بيع السلع أو الخدمات إلى المؤسسات أو الأفراد الذين يبحثون عن

منتجات لشرائها من خلال تقديم عرض للسعر الذي يرغبون في دفعه نظير شرائها، مثل (Priceline.com) التي تقبل عروض مقدمة من الزبائن لشراء سلعة معينة أو مجموعة منها.

التجارة الإلكترونية بين الأفراد والأفراد (Consumer to Consumer (C2C))

في هذا النوع يقوم المستهلك ببيع السلع والخدمات والخبرات مباشرة إلى المستهلك باستخدام الإنترنت. ويتم هذا النوع باستخدام الإعلانات الإلكترونية الموجودة في المواقع المختلفة على الإنترنت لغرض بيع منزل أو سيارة وخلافه مثل موقع (guru.com).ومن الأمثلة الجيدة لهذا النوع هو ما يقوم به بعض الأفراد ذوي الخبرات المؤهلة في حقل من الحقول ببيع النصائح مباشرة إلى شخص يحتاج لها مثل كيفية شراء سيارة جديدة أو مستخدمة وكيفية المساومة الشرائية لشراء سلعة ما. حتى الأسئلة القانونية ستجد خبيرًا للإجابة عنها. وتمثل المدونات الإلكترونية مجالًا خصبًا للتجارة الإلكترونية بين الأفراد والأفراد.

التجارة الإلكترونية بين الأجهزة الحكومية والشركات (Business to Government (B2G))

هذا الصنف من التجارة الإلكترونية مهم جدا للقيام بالعمليات التجارية مع الأجهزة الحكومية. وهو الآن في أوج انتشاره. ويهدف هذا الصنف إلى تقليل الاستخدام الورقي في تنفيذ المعاملات مع القطاعات الحكومية من خلال استبدالها إلكترونياً. فهو يهدف إلى استبدال المعاملات الورقية في التعامل التجاري مع الأجهزة الحكومية ويهدف إلى نشاط واسع من الخدمات يقود إلى سرعة استجابة الأجهزة الحكومية مع العمليات التجارية؛ وبالتالي إلى تخفيض وتسريع العمليات الإدارية في الأجهزة الحكومية، وفي النهاية سوف يقود إلى تنوع جديد في العمليات الإدارية وتخفيف شديد أو تخلص من حدة البيروقراطية الإدارية مما يكون له أثر إيجابي على التعامل الحكومي مع الشركات.

من أمثلة هذا الصنف التجاري عملية تزويد الأجهزة الحكومية بمشترياتها اليومية أو الدورية وهو ما يعرف بالمشتريات الإلكترونية E-procurement، وكذلك من أهم استخدامات التجارة الإلكترونية بين الشركات والأجهزة الحكومية وأكثرها فائدة ومردودًا؛ هو استخدامها في الموانئ الجوية والبحرية فيتم إنهاء الإجراءات الخاصة بعقود وأذونات التوريد قبل وصول البضاعة؛ مما يسهل ويسرع في عملية التخليص الجمركي؛ وبالتالي يقلل من العمليات الورقية والتوقيعية ويوفر الوقت المستغرق في عملية التخليص الجمركي.

التجارة الإلكترونية بين الأجهزة الحكومية والأفراد (Government to Consumer (G2C))

هذا الصنف من التجارة الإلكترونية مهم جداً لتسريع المعاملات بين الأفراد والإدارات الحكومية. فإصدار تراخيص العمل والإقامة وتجديد جوازات السفر ورخص القيادة ودفع الرسوم والفواتير يتطلب جهداً بالغا ومالاً طائلاً يتكبده الجهاز الحكومي والأفراد. ولكن في ظل وجود الاتصال الآلي فإن كثيراً من الجهود

ستتوفر، وكثيراً من الطاقات ستحفظ وتوجه في أماكن أخرى أكثر حاجة وفائدة وعائداً، فيستطيع الفرد دفع الرسوم المتعلقة بالخدمات مباشرة عن طريق الإنترنت، والمواطن يستطيع دفع رسوم تجديد رخصة القيادة والرسوم البلدية، والإدارات (الأجهزة) الحكومية تستطيع دفع رواتب عامليها مباشرة إلكترونيا عند نهاية كل شهر. فلا يتطلب الأمر حضور الفرد إلى الإدارة الحكومية لإنهاء أعماله الروتينية مباشرة مما يوفر الوقت والجهد والتكاليف للجهاز الحكومي وللأفراد. كما يسهل هذا النوع على المواطنين الاتصال بالجهاز الحكومي مباشرة وإجراء العمليات وإنهاء الإجراءات آلياً وفق معايير محددة. وتستطيع الأجهزة الحكومية تقديم خدماتها للمواطنين بالجودة العالية والسرعة المطلوبة وبسهولة الإجراءات وتخفيف الطلبات مما يؤدي إلى وجود ما يعرف حكومة سريعة وذكية .

التجارة الإلكترونية بين الأجهزة الحكومية والأجهزة الحكومية ((Government to Government (G2G)

وهو نوع يتم فيه اتصال الأجهزة الحكومية بعضها ببعض لغرض تبادل المعلومات والعمليات الإدارية لغرض تسريع إنهاء الإجراءات الروتينية وخدمة المواطنين بسهولة ويسر. ولا شك بأن سرعة اتصال الأجهزة المعنية فيما بينها سيؤدي إلى الارتقاء بجودة الأعمال وسرعة إنجازها مما يوفر على الحكومة وأجهزتها وعلى المراجعين الوقت والجهد والمال. مثال ذلك ارتباط المحاكم وكتَّاب العدل والبلديات مع بعضهم آليا سوف يسرع ويسهل الحصول على تصاريح البناء وسرعة الإفراغ وسرعة إنهاء المشاكل المتعلقة بالملكية للأراضي وغيرها، ومثال آخر تبادل المعلومات بين هذه الأجهزة وشركة الاتصالات ووزارة المياه والكهرباء عن طريق الهواتف الجوالة سوف يسرع جميع المعاملات المتعلقة بالمواطنين من حيث إيصال الخدمات وتطويرها وتحديثها وإصلاحها ويقاس على ذلك الكثير.

وتجدر الإشارة إلى أنه وبعد ظهور مصطلح الحكومة الإلكترونية ((Electronic Government(EG) بين الأعوام ٢٠٠٠ و٢٠٠١م، وتقسيمات التجارة الإلكترونية المتعلقة بالحكومة مثل التجارة الإلكترونية بين الأجهزة الحكومية والشركات (B2G) والتجارة الإلكترونية بين الأجهزة الحكومية والأفراد (G2C) والتجارة الإلكترونية بين الأجهزة الحكومية بعضها بعضاً (G2G) أصبح كثير من المتخصصين يرون أنها تتبع تقسيمات الحكومة الإلكترونية.

وأضيفت إلى هذه الأنماط مجموعة من أنماط مختلفة من التجارة الإلكترونية مثل التجارة الخلوية Mobile (commerce) وهي تجارة تتم عن طريق الهاتف الجوال، والتجارة التعاونية (Collaborative commerce) وهي تجارة تتم بتعاون مجموعة من الشركات أو الأفراد في تقديم مجموعة متكاملة من الخدمات التي يحتاجها الفرد، والتجارة التبادلية ((Exchange to Exchange (E2E) وهي تجارة تتم بصورة تبادلية كإعطاء سلعة مقابل سلعة أخرى أو تقديم خدمة مقابل خدمة أخرى.

الفرق بين التجارة الإلكترونية والأعمال الإلكترونية

تغير المفهوم والتعريف والغرض الذي من أجله تستخدم التقنية فظهرت مصطلحات مختلفة وتعريفات متنوعة أصابت القارئ غير المتخصص بالتشتت، وبنوع من التردد والشك؛ لذا كان على المتخصصين تصحيح المفهوم لدى العامة وفي هذا القسم من البحث سوف يتم التفريق بين التجارة الإلكترونية والأعمال الإلكترونية وغيرها من المصطلحات التي يجد فيها القارئ صعوبة في التمييز.

فمن الشائع لدى الكثيرين أن استخدام مصطلح التجارة الإلكترونية ما هو إلا رديف لمصطلح الأعمال الإلكترونية غير أن هذا خطأ شائع لا يراعي الفرق بينهما.

والخط الفاصل بين التجارة الإلكترونية والأعمال الإلكترونية أصبح ضبابيًا غير واضح، فأصبحت المفردتان تستخدم إحداهما كرديف للأخرى. وفي الغالب مفردة التجارة الإلكترونية تشير إلى التجارة بين الشركات والأفراد [المستهلكين] ((Business to Consumer (B2C)) وتطبيقاتها. بينما تتسع وتشتمل مفردة الأعمال التجارية على جميع أنواع التجارة بين الشركات وبعضها وتطبيقاتها بالإضافة إلى التجارة الإلكترونية. وبشكل جوهري فكلا المصطلحين يتضمن القيام بالأعمال بواسطة التقنية وتطبيقات الحاسب الآلي من خلال شبكة تنقل البيانات الخاصة أو العامة أو من خلال الإنترنت أو الإنترانت، وتعد التجارة الإلكترونية طفرة في عالم التجارة أو أسلوبًا تقنيًا حديثا تستخدم فيه التقنية لتغيير أسلوب المعاملات وتسريعها ليس ذلك فحسب بل إيجاد أسواق ومنافذ توزيع لا تعترف بحدود زمنية أو مكانية. ولقد عرف لاودين ولاودين (Laudon, K. & Laudon, J., 2006) التجارة الإلكترونية بأنها: استخدام تقنية المعلومات مثل الحاسب والاتصالات لميكنة بيع وشراء السلع والخدمات. ولقد تغير مفهوم التجارة الإلكترونية وتحور تعريفها بعد ما كان التعريف قاصرا على الربط الإلكتروني بين العميل والمنظمة سواء كان مستهلكاً أو منظمة أو حكومة. لذلك ولد مفهوم جديد يركز على الانفتاح الخارجي " خارج بيئة المنظمة " والترابط الداخلي والخارجي والتكامل في جميع المستويات والأصعدة. لذا فإن هذا المبدأ الجديد أو المصطلح الجديد "الأعمال الإلكترونية" يرتكز على قدرة المنظمة على تبادل المعلومات والأموال والبضائع والخدمات بصيغة إلكترونية سواء أكان هذا التبادل بين الشركات أم بين الشركات والأفراد، والشكل رقم (٣-١٢) يوضح ذلك.

فتشير الأعمال الإلكترونية إلى ما هو أبعد من التجارة الإلكترونية فهي ليست فقط شراء وبيع السلع والخدمات، بل تقديم الخدمات للعملاء والتعاون مع الشركاء التجاريين والقيام بالأعمال والمعاملات الداخلية إلكترونيًا. إذاً يمكن القول بأن الأعمال الإلكترونية (Electronic Business) هي التجارة الإلكترونية إضافة إلى المشاركة بالمعلومات والمعرفة. والأعمال الإلكترونية بتعبير أكثر دقة هي عبارة عن تحويل، واستبدال، أو مقايضة

السلع والخدمات والمعلومات والمعرفة بواسطة استخدام الشبكات والتقنيات التي تمكن المنظمات من القيام بهذه الأعمال بسهولة وسلاسة. "وهي عبارة عن مقايضة وتبادل السلع والخدمات والمعلومات والمعرفة من خلال شبكة تمكن استخدام التقنيات". فالأعمال الإلكترونية عبارة عن أسلوب متكامل سهل وموحد ومرن وآمن للقيام بالأعمال التجارية بطريقة متميزة من خلال توحيد وتبسيط الأنظمة والإجراءات التي تتحكم في الأعمال التشغيلية الجوهرية التي جعلتها تقنية الإنترنت ممكنة.



الشكل رقم(٣-١٢). يوضح الأعمال الإلكترونية.

وتقوم الأعمال الإلكترونية على فكرة أتمتة الأداء في العلاقة بين إطارين من العمل، وتمتد لسائر الأنشطة الإدارية والإنتاجية والمالية والخدمية، ولا يتعلق فقط بعلاقة البائع أو المورد بالعميل، إذ تمتد لعلاقة المنشأة بوكلائها وموظفيها وعملائها، كما تمتد إلى أنماط أداء العمل وتقييمه والرقابة عليه. في حين أن التجارة الإلكترونية نشاط تجاري ولا سيما تعاقدات البيع والشراء وطلب الخدمة وتلقيها بآليات تقنية وضمن بيئة تقنية .

ويتضح أن الأعمال الإلكترونية تتضمن تبادل البيانات والمعلومات والتي لا تتعلق مباشرة ببيع وشراء السلع. وعلى نحو متزايد، المؤسسات تستخدم آليات إلكترونية لتوزيع المعلومات وتقديم الدعم للعملاء. وهذه الأنشطة ليست أنشطة تجارية لذلك فمصطلح "الأعمال الإلكترونية" أكثر شمولية من مصطلح "التجارة الإلكترونية" ومن الممكن وبشكل نهائي أن يستبدل مصطلح التجارة الإلكترونية بالأعمال الإلكترونية.

الوسائط المستخدمة في التجارة الإلكترونية

من وسائط التقنية المستخدمة لإتمام عمليات التجارة الإلكترونية: (١) تقنية تبادل البيانات إلكترونيًا (EDI)، (٢) وتقنية الإنترنت (Internet) . فتقنية تبادل البيانات إلكترونيًا (EDI) تستخدم بين الشركات بعضها البعض وبين الشركات والأجهزة الحكومية. بينما تقنية الإنترنت تستخدم بين الشركات والأفراد (المستهلك)، وبين الحكومة والأفراد (المستهلك)، وفيما يلي توضيح لتلك الوسائط.

أولاً: تستخدم تقنية تبادل البيانات إلكترونيًا (EDI) لغرض تبادل المعلومات والاستفسارات عن السلع وأسعارها وإصدار أوامر الشراء والاستفسار عن وقت شحنها ووصولها. فيتم إرسال العمليات التجارية بعد إعدادها وفق معيار خاص صمم لهذه التقنية. وهناك عدة معايير تستخدم لغرض تبادل البيانات الإلكتروني مثل المعيار الأمريكي (ANSI-X12) وهو معيار يستخدم داخل الولايات المتحدة في مجال التجارة وفي المجال الحكومي، والمعيار الأوربي(EDIFACT) وهو معيار يستخدم بين الدول الأوربية. بعد ذلك تدخلت الأمم المتحدة وأوجدت معيارا دولياً موحدًا تستخدمه جميع الدول لغرض تبادل البيانات الإلكتروني يعرف باسم UN/EDIFACT، ومن مزايا استخدام تقنية تبادل البيانات الإلكتروني (EDI) تخفيض التكاليف الإدارية والتشغيلية، وسرعة توريد السلع والخدمات بالإضافة إلى إنقاص الأيدي العاملة في الشركات وعدم الاضطرار إلى تكدس المخزون السلعي.

وهناك ثلاث طرق لاستخدام تقنية تبادل البيانات إلكترونيًا (EDI) لإتمام العملية التجارية إلكترونيًا، من خلال **الاتصال المباشر** وهو مكلف ماديًا، أو من خلال الشركات الوسيطة مباشرة **"شركات القيمة المضافة"(VAN)** أو استخدام **تقنية تبادل البيانات إلكترونيًا** من خلال الإنترنت (EDI/INTERNT) وكذلك باستخدام **برمجيات التحويل بلغة** (XML).والطريقة الثانية أقل تكلفة حيث لا تتطلب استثماراً ضخماً في تقنية المعلومات؛ لذلك نجد أنها لاقت رواجًا في بيئة الشركات المتوسطة والصغيرة، وفيما يلي شرح مبسط لاستخدام الشبكات الوسيطة (VAN) وتقنية تبادل البيانات عن طريق الإنترنت:

١) استخدام الشبكات الوسيطة الخاصة (VAN) Value Added Network)) (شبكات القيمة المضافة)الشبكات الوسيطة هي شركات تستأجر خطوط اتصالات من شركات الهاتف وتقدم خدمات اتصالية وربط شبكي إلى زبائنها وهم في الغالب شركات تجارية لتسهل لهم نقل البيانات والمعلومات إلى عملائهم. وتتم المعاملات التجارية باستخدام هذا الأسلوب (VAN) بين الشركات بعضها البعض أو بين الشركات والمرافق الحكومية. فتقوم الشركة الوسيطة بنقل الرسائل الإلكترونية من المرسل إلى المرسل إليه، وغالبا ما تكون هذه الرسائل معاملات تجارية كأوامر توريد أو استفسار عن أسعار أو عن تاريخ شحن البضائع، مقابل رسوم اشتراك ورسوم خدمات اتصالية وكذلك رسوم إضافية على كل رسالة. وتعد هذه الرسوم مرتفعة نوعا ما مما منعت أو بتعبير أدق أعاقت كثيرا من الشركات من استخدام هذه التقنية، ويمكن تفسير ارتفاع الأسعار لعدم وجود منافسة في تقديم خدمات اتصالية من الشركات الوسيطة وكذلك تكلفة الأجهزة والمعدات التي تحتاج إلى استثمار طائل. وتوفر شبكات القيمة المضافة (VAN) لمستخدميها عملية تبادل البيانات إلكترونيًا (Electronic Data Interchange (EDI)) والبريد الإلكتروني (E-Mail).

٢) استخدام تقنية تبادل البيانات الإلكتروني عن طريق الإنترنت (EDI/INTERNT)، أدى تطوير تقنيات الإنترنت إلى إمكانية استخدام تقنية تبادل البيانات الإلكتروني من خلال الإنترنت. وهذا في حقيقة الأمر يعد تقدمًا تقنيًا سهل على الشركات التي كانت لا تستطيع في السابق استخدام هذه التقنية إلى استخدامها اليوم لانخفاض تكاليف تشغيلها. فيمكن تبادل البيانات والمعلومات بين الشركات باستخدام هذه الطريقة بتكلفة أرخص من استخدامها عن طريق الشركات الوسيطة.

ثانيا: تقنية استخدام شبكات الإنترنت:

غالبًا ما تتم المعاملات التجارية بين الشركات والمستهلكين بواسطة الإنترنت وذلك بأن يتصل المستهلك مستخدما الإنترنت بالموقع التجاري "المتجر الإلكتروني" ويقوم بتصفح الكتالوج ليختار السلعة أو السلع التي يريدها ويضعها في سلة التسوق وبعد ذلك يقوم بإدخال البيانات الخاصة به مثل الاسم والعنوان ورقم بطاقة الائتمان الخاصة به ليتم إرسال السلعة أو مجموعة السلع التي تم اختيارها بالبريد. ولكن يعد أمن المعلومات من أكبر مشاكل التجارة عبر الإنترنت؛ لأن المعلومات الخاصة بالمستهلك مثل العنوان وبطاقة الائتمان عندما ترسل قد تكون غير محمية وعرضة للاستخدام من قبل الآخرين بطريقة غير مشروعة. ومن أمثلة السلع التي يمكن شراؤها عبر الإنترنت الكتب، والأفلام، وأجهزة وبرامج الحاسب " الكمبيوتر"، والسلع الإلكترونية، والمعلبات والمواد الغذائية، وحتى الزهور والحلوى والمكسرات.....إلخ.

وبالمقارنة بين التقنيتين يتضح أن تقنية تبادل البيانات الإلكتروني من أكثر التقنيات أمناً وسلامة على دقة وصحة البيانات والمعلومات. ولكن يعاب عليها ارتفاع تكاليف شراء الأجهزة والبرامج الخاصة بها وكذلك ارتفاع تكاليف الاتصالات مما قلل من انتشارها كما كان متوقعاً؛ لذلك فإن الشركات الكبيرة فقط هي المستفيدة من هذه التقنية إلى وقت قريب، ولكن بعد ظهور وانتشار الإنترنت أصبح بالإمكان استخدام هذه التقنية بتكاليف أرخص من السابق. حيث يتم استخدام (EDI) من خلال الإنترنت مما يوفر في تكاليف شراء الأجهزة واستخدام الشركات الوسيطة ولكن هذه التقنية تستخدم فقط لتبادل المعلومات بين الشركات وبعضها وبين الشركات والأجهزة الحكومية. أما المستهلك النهائي فيستطيع استخدام الإنترنت لإتمام العملية التجارية علماً بأن التجارة الإلكترونية عبر الإنترنت لا تزال تعاني من ضعف في أمن المعلومات وغير قادرة على حماية المعلومات المالية الخاصة بالمستهلك والتاجر الحماية القانونية، مع أن هناك العديد من التقنيات التي من شأنها الحفاظ على أمن المعلومات وسريتها والتأكد من هوية المتعاملين والتوثيق والتأكد من عدم الجحود والتملص من الدفع.

البنية الأساسية للتجارة الإلكترونية

يرتبط النمو في التجارة الإلكترونية بالتطور الهائل في البنية الأساسية لها، وأحد وأهم عناصر البنية الأساسية هو المفاتيح العمومية (PKI) وهو مقياس جيد يحدد مستوى خصوصية التعامل ومستوى الأمن

المطلوب، والهدف من المفاتيح العمومية هو إيجاد بيئة من الموثوقية المطلوبة لإتمام المعاملات التجارية أو الحكومية على الشبكات العامة عن طريق وضع آلية لإصدار وتوثيق وإدارة المفاتيح العمومية اللازمة لحفظ سلامة وسرية المعلومات المتناقلة عبر الشبكات العامة ولتوثيق الأطراف المعنية بتلك المعاملات. وجميع الاتصالات عبر الإنترنت بحاجة إلى قدر من الحماية. فمعظم المعاملات التجارية تتطلب مستوى معينًا من الأمن، فالعقود بين المؤسسات وعملائهم تعد عالية الخصوصية وتتطلب مستوى عاليًا من الأمن المعلوماتي وكذلك الرسائل البريدية الإلكترونية يمكن أن تحتوي على معلومات مهمة وحساسة وينبغي حمايتها.

إن التعاملات الآمنة مهمة لبناء الثقة بين المتعاملين، وفي أي اتصال تجاري بين طرفين هناك أربعة أمور ينبغي إيضاحها لبناء الثقة (Robert, E. & Toby, V., 2001) وهي:

١- التعرف على هوية كل طرف من الأطراف.

٢- ضمان سرية المعاملات.

٣- التأكد من أن المعاملات لم يطرأ عليها أي تعديل.

٤- التأكد من أن المعاملة حادثة بالفعل وحدوثها لا يقبل الجدل.

وكانت المعاملات في الماضي تتم مواجهة ومباشرة وجهاً لوجه، ولكن في ظل التعاملات الإلكترونية فإن جميع المعاملات تتم في غياب الاتصال المباشر وهناك تخوف حقيقي لدى الشركات من التصنت على المعلومات، وسرقة المعلومات السرية، وإعادة صياغة الرسائل والصفقات أو تزويرها، والاحتيال في الأعمال؛ لذلك من الضروري التعامل مع هذه المخاوف أو الأخطار لكي نستطيع أن نسهل القيام بالتجارة الإلكترونية في بيئة آمنة ونكسب ثقة المتعاملين فيها.

إن سرقة معلومات عن حسابات العميل أو رقم بطاقته الائتمانية أو اكتشاف كلمات السر الخاصة به أو اختراق وتعديل البيانات الخاصة بالمعاملات التجارية أو تغيير المبالغ المحولة في البنك أو انتحال شخصية طرف آخر واستخدام بطاقته الائتمانية لتحصيل أموال من المؤسسات التجارية أو شراء سلع كل ذلك يمثل تهديداً حقيقياً للتجارة الإلكترونية.

وهناك أربعة عناصر تزيل الخوف من قبل المتعاملين بالإنترنت سواء كانت شركات أو أفراد، وهي العناصر الأمنية المطلوبة لقيام التجارة الإلكترونية وهي كالتالي:

١- الخصوصية والسرية (Confidentiality).

٢- التعرف على الهوية (Verify Identity).

٣- التوثيق (Authentication).

٤- سلامة البيانات وعدم تغييرها أثناء عملية نقلها "الأمانة" (Integrity).

٥- عدم الجحود (Non-Repudiation).

ولما كانت المعاملات التجارية في الماضي تتم وجهاً لوجه كان التأكد من الهوية والتأكد من صحة المعاملات يتحقق بالحضور والمواجهة المباشرة بين العميل والبائع، ويقوم المستهلكون بسداد مشترياتهم نقداً أو ببطاقات ائتمانية أو شيكات مصرفية، أما إذا كان الالتقاء من خلف الستار أو من خلف الشاشة "الإنترنت" فمن الطبيعي أن تظهر مخاوف بين البائع والمشتري، ويرغب كل منهم من التأكد من هوية الآخر، والتأكد من أن المعاملة لم يطرأ عليها أي تغيير، وأن طريقة ووسيلة الدفع صحيحة، ومنح الثقة والتأكد من أن العملية سليمة وأن مبلغ الشراء سيتم استلامه كاملًا؛ حتى يمكن أن تتم عملية البيع بثقة. وعند القيام بالتجارة الإلكترونية فإن الثقة تكون الهاجس لأنك لا تعرف الطرف الآخر، ولا تدري عن حقيقة وجوده وقدرته الشرائية وضمان وسلامة النقود، وذلك أدى إلى وجود وسائل وطرق نستطيع بها التأكد والثقة من إجراء المعاملات التجارية.

والبنية التحتية للتجارة الإلكترونية (Public Key Infrastructure(PKI)) إطار أمني يعمل على التأكد من أن المعاملات التجارية على الإنترنت يمكن الاعتماد عليها مثل المقابلات والمعاملات المباشرة وجهاً لوجه. وهي الاسم الشامل المرجعي لقياس الحماية عند الأفراد وبه يتأكدون من أن جميع المعاملات سرية وتجبر جميع المتعاملين بالتعرف بهوياتهم كما يحمي من عدم إجراء أي تعديل على أي عملية أو العبث بها، وكذلك وبقوة القانون يجبر المتعاملين بعدم رفض الدين.

وأتاح علم التشفير (PKI) وهو عدم معرفة هوية المشتري، وخصوصًا تشفير المفاتيح العمومية إلى إمكانية الحفاظ على سرية المعلومات والتحقق من هوية المرسل عن طريق التواقيع الرقمية. عندما يثق طرفان (مستقبل ومرسل)، بطرف ثالث يصدر لهما مفاتيح التعمية ويحافظ عليها، ويستخدمها لتحديد هوية الأطراف، فإن الطرف الثالث يعرف باسم "هيئة توثيق". وعندما يوجد أكثر من هيئة توثيق يوجد بينهما توثيق متبادل، فإن مجموع الهيئات تعرف باسم البنية التحتية للمفاتيح العمومية.

وتتكون المفاتيح العمومية من أربعة أجزاء رئيسية تعمل مع بعضها لتكون الإطار الأمني للتجارة الإلكترونية وهي:

١- تشفير المفتاح العمومي (Public Key Encryption).

٢- التوقيع الإلكتروني (Digital Signature).

٣- سلطة أو مرجعية إصدار الشهادات(Certificate Authority).

٤- سلطة أو مرجعية التسجيل (Registration Authority).

تشفير المفتاح العمومي (Public Key Encryption)

استخدم الإنسان التشفير منذ نحو ألفي عام قبل الميلاد لحماية رسائله السرية، وبلغ هذا الاستخدام ذروته في فترات الحروب؛ خوفاً من وقوع الرسائل الحساسة في أيدي العدو (www.itep.co.ae) . ويعرف التشفير بأنه عملية تحويل المعلومات إلى شفرات غير مفهومة (لا تبدو ذات معنى) لمنع الأشخاص غير المخولين أو المرخص لهم من الاطلاع على المعلومات أو فهمها؛ ولهذا تنطوي عملية التشفير على تحويل النصوص العادية إلى نصوص مشفرة. وتستخدم المفاتيح في تشفير(Encryption) الرسالة وفك تشفيرها (Decryption). وتستند هذه المفاتيح إلى صيغ رياضية معقدة (خوارزميات). وتعتمد قوة وفعالية التشفير على عاملين أساسيين: الخوارزمية، وطول المفتاح (مقدراً بالبت Bits).ومن ناحية أخرى فإن فك التشفير هو عملية إعادة تحويل البيانات إلى صيغتها الأصلية، وذلك باستخدام المفتاح المناسب لفك الشفرة، وينقسم التشفير إلى تشفير متماثل وتشفير غير متماثل.

- **التشفير المتماثل (المفتاح السري).**

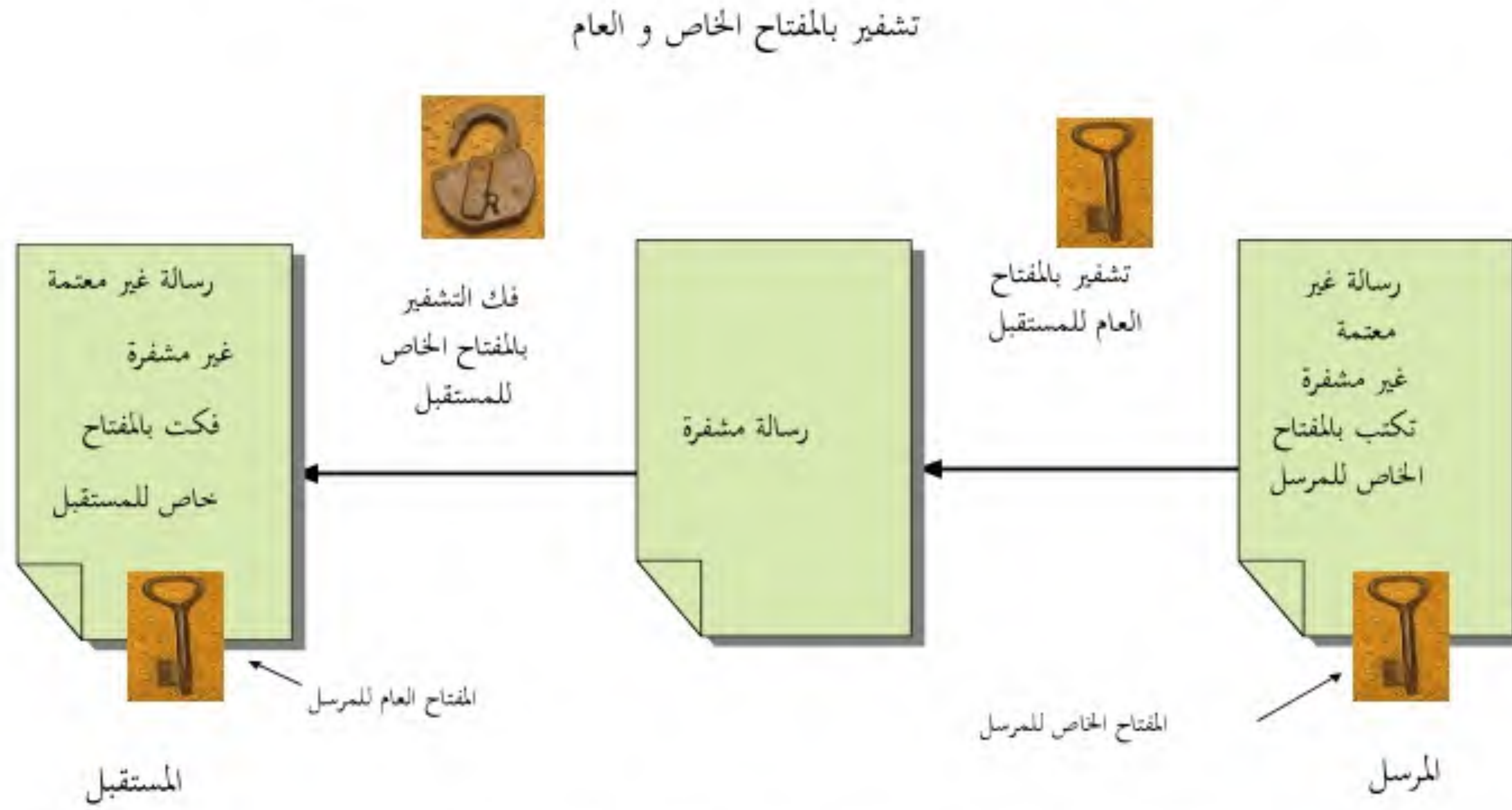
في التشفير المتماثِل يستخدم كل من المرسِل والمستقبِل المفتاح السري ذاته في تشفير الرسالة وفك تشفيرها؛ لذلك لابد من إيجاد طريقة آمنة لإيصال المفتاح بين المتراسلين، ويعتمد مفهوم التشفير المتماثِل على المعيار الأمريكي للتشفير ((Data Encryption Standard (DES).أما الثغرة الكبيرة في هذا النوع من التشفير فتكمن في تبادل المفتاح السري دون أمان، وعدم القدرة عل الاحتفاظ بمفتاح واحد آمن بين المرسل والمستقبل لفترة طويلة دون كشف هويته؛ مما أدى إلى تراجع استخدام هذا النوع من التشفير ليصبح شيئًا من الماضي(www.itep.co.ae).

- **التشفير اللامتماثل (المفتاح العام).**

جاء التشفير اللامتماثل حلاً لمشكلة التوزيع غير الآمن للمفاتيح في التشفير المتماثل، فعوضاً عن استخدام مفتاح واحد يستخدِم التشفير اللامتماثل مفتاحين اثنين تربط بينهما علاقة. ويدعى هذان المفتاحان بالمفتاح العام (public key)، والمفتاح الخاص (private key). ويكون المفتاح الخاص معروفاً لدى جهة واحدة فقط أو شخص واحد فقط؛ وهو المرسِل أو المستقبل، ويستخدم لتشفير الرسالة وفك شفرتها. أما المفتاح العام فيكون معروفًا لدى أكثر من شخص أو جهة، ويستطيع المفتاح العام فك شفرة الرسالة التي شفرها المفتاح الخاص، ويمكن استخدامه أيضًا لتشفيرِ رسائل مالك المفتاح الخاص، ولكن ليس بإمكان أحد استخدام المفتاح العام لفك شفرة رسالة شفرها هذا المفتاح العام، إذ إن مالك المفتاح الخاص هو الوحيد الذي يستطيع فك شفرة الرسائل التي شفرها المفتاح العام.

وتعتمد المفاتيح العمومية على تقنية تشفير المفتاح العمومي وهي حلول تقنية لمشكلة التنصت على الرسائل الخصوصية المرسلة عبر الإنترنت. وكما ذكر سابقاً بأنه تختلف شفرة المفتاح العام عن مفهوم الشفرة السرية؛ لأنها تملك مفتاحين "المفتاح العام والمفتاح الخاص"، ومن المستحيل على فرد أن يقوم بفك شفرة المفتاح الخاص من المفتاح

العام والعكس صحيح. والمفتاح الخاص شفرة خاصة محفوظة لدى المالك فقط، أما المفتاح العام فهو رمز مشفر معروف ومتوفر لأي شخص. والشكل رقم (٤-١٢) يوضح تشفير المفتاح العام والمفتاح الخاص.



الشكل رقم (٤-١٢). تشفير المفتاح العام والمفتاح الخاص.

التوقيع الإلكتروني (Digital Signature)

يعد التوقيع الإلكتروني من أهم العناصر في البنية التحتية للمفاتيح العمومية (PKI) والتي تجعل من تحويل المعاملات أكثر سرية وأمناً. فهي بمثابة ختم الهوية التي تلازم الرسالة عبر الإنترنت. فكما هو الحال مع التوقيع اليدوي على الوثائق حيث يوضح هوية الموقع فإن التوقيع الإلكتروني يوضح هوية من قام بالتوقيع؛ وبالتالي يسمح التوقيع الإلكتروني لمتلقي الرسالة بالتأكد من شخصية المرسل والتأكد من أن محتويات الرسالة لم تخضع لأي تعديل خلال رحلتها.

والتوقيعات الإلكترونية تتيح للاتصالات الإلكترونية درجة من المخاطر أقل من التوقيعات المخطوطة باليد التي اعتدنا عليها في الاتصالات المكتوبة. فالتوقيعات الإلكترونية هي توقيعات مكونة من حروف أو أرقام أو رموز أو صوت أو نظام معالجة بأي شكل إلكتروني أو مرتبط منطقيًا برسالة إلكترونية محورة بغية التوثيق أو اعتماد تلك الرسالة.

سلطة أو مرجعية إصدار الشهادات (التوقيع أو التصديق الإلكتروني) (Certificate Authority)

هي هيئة موثوق بها تصدر وتلغي الشهادات والمفاتيح ولديها قائمة بأسماء المرفوضين أو الملغية شهاداتهم. وهي جهة معتمدة معترف بها تقوم بإصدار شهادات تصديق إلكترونية أو أي خدمات أو مهمات تتعلق بها

وبالتوقيع الإلكتروني، وهي كهيئة إصدار الجوازات أو الهوية الشخصية أو رخص القيادة. والشهادات هي الأجهزة التقنية التي تضمن هوية المرسل؛ وبالتالي تزيد من الثقة بين الأفراد المتواصلين بالإنترنت، وتتكون الشهادات من المفتاح العام والتوقيع الإلكتروني. والشهادة الإلكترونية تبين حامل المفتاح العام أو الخاص هو الشخص نفسه الذي يدعي الهوية. وتنقسم الشهادات إلى ثلاثة أقسام: شهادات التعريف، وشهادات الإجازة، وشهادات المعاملات، وهي كالتالي:

• شهادات التعريف: وهي الأكثر شهرة وهي تربط رسميًا مرسل الشهادة بالمفتاح العام لذلك المرسل، وهي تؤكد هوية المرسل وترسل كل المعلومات في رسالة إلكترونية من الهيئة الرسمية لإصدار الشهادات إلى الشخص المعرف بالرسالة.

• شهادات الإجازة: فهي تقدم لمتلقي الرسالة مزيدًا من المعلومات المؤكدة عن الشخص الذي يرسل الرسالة مثلاً، وقد تتضمن الشهادة معلومات تتعلق بعنوان شركة المرسل.

• شهادات المعاملات: وهي شهادات تزود متلقي الرسالة بمعلومات تتعلق بالمعاملة نفسها، فعلى سبيل المثال تتضمن إثبات قيام الشخص المرسل بتغيير أو التوقيع على المستند في حضور شخص آخر من السلطة القانونية، وهي شهادات تستخدم لمرة واحدة.

سلطة أو مرجعية التسجيل (Registration Authority)

هي هيئة موثوق بها من قبل سلطة إصدار الشهادات لتسجيل هوية مستخدم المفتاح العمومي أو التصديق عليها وهي هيئة مستقلة وتختلف عن هيئة إصدار الشهادات. فهي شركة أو مؤسسة أو هيئة في الوسط بين طالبي الشهادات ومصدريها، فهي تستلم الطلبات وتتأكد من الهوية الشخصية لطالب الشهادة وترسلها إلى جهة الإصدار وبعد إصدارها تسلمها إلى مقدم الطلب.

ولا شك في أن الأنظمة الأمنية التي توفرها حالياً أنظمة المفاتيح العمومية تقدم حلولاً لكثير من المخاطر الأمنية التي تعيق التوسع في الخدمات عبر الإنترنت. ويعتمد نظام المفاتيح العمومية على حصول المستخدم على شهادة إلكترونية تمثل وثيقة تعريف على الإنترنت مثل جواز السفر وبطاقة الهوية المدنية، ويتم إصدار هذه الشهادات بشكل ملف إلكتروني يحفظ في جهاز الشخص أو يتم حفظه في بطاقات ذكية لزيادة الاحترازات الأمنية.

ويمكن لحامل هذه الشهادة استخدامها لإصدار التواقيع الإلكترونية والمحافظة على موثوقية البيانات، ويحقق التوقيع الإلكتروني إثباتاً يمكن استخدامه كمرادفٍ للتوقيع القلمي. ومن أهم وظائف نظام المفاتيح العمومية هي عدم القدرة على تغيير البيانات المرسلة، وسرية البيانات المرسلة وضمان عدم اطلاع الآخرين عليها، وإثبات هوية مرسل البيانات، وتوثيق إرسال البيانات وعدم قدرة المرسل على إنكارها.

الأمن والحماية والتشفير

المعيار Protocol: هو تعليمات على شكل برنامج مثل (FTP) و(HTTP) متعارف عليه ومتفق عليه بين الأطراف المتبادلة للبيانات يستخدم لغرض تحويل وإرسال البيانات إلكترونيًا، ويعدSSL أحد هذه النماذج الأولية التي استخدمت في حماية البيانات على الإنترنت.

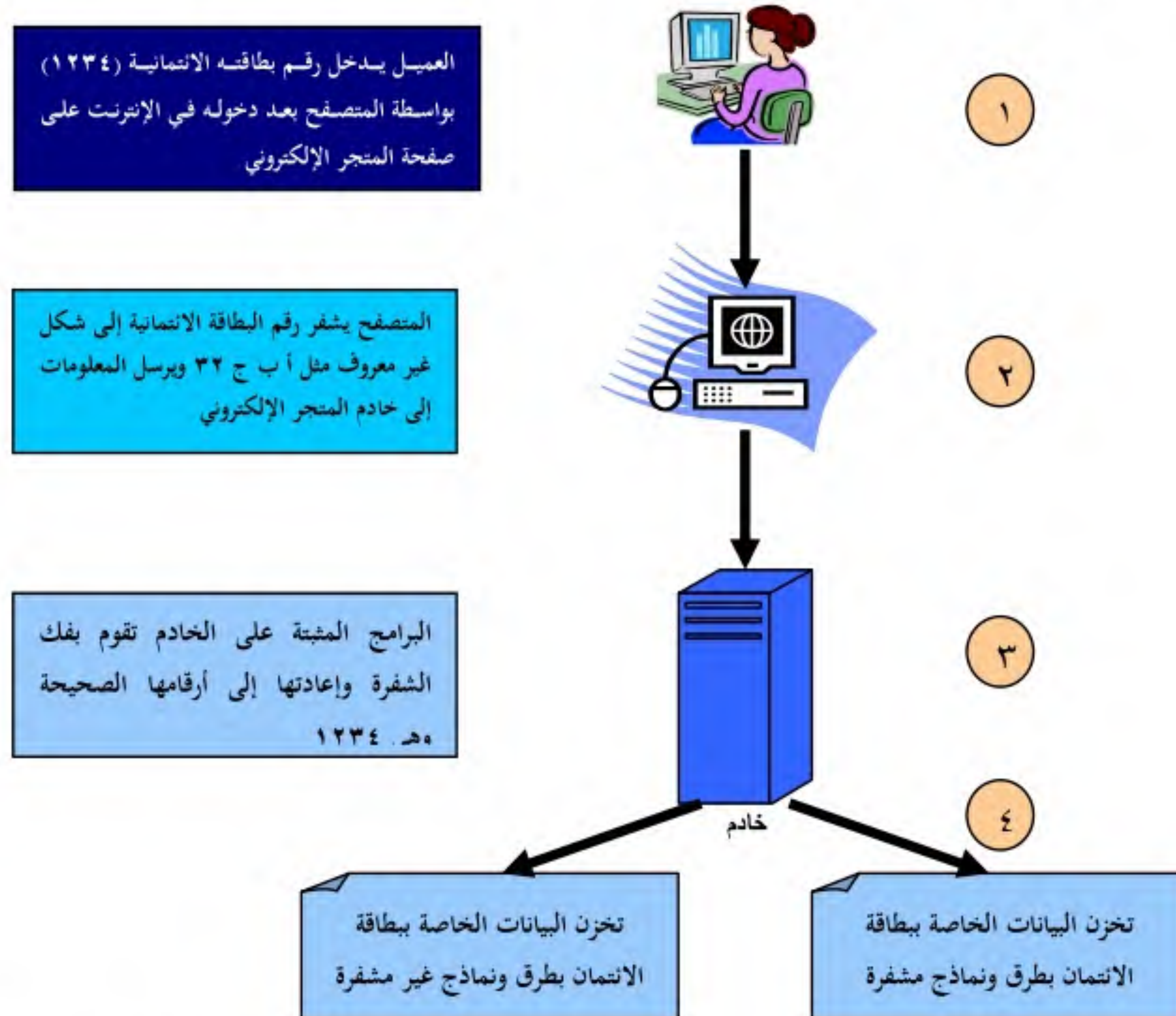
ولتحقيق الأمن والحماية لبطاقات الائتمان عند استخدامها بواسطة شبكة الإنترنت، يتطلب ذلك تشفير رقم البطاقة؛ لتقديم الحماية المطلوبة والأمن المستهدف لإتمام عملية الشراء الآلي.

والتشفير: هو الكتابة المشفرة (Cryptography) وتعد الفن أو العلم لحماية المعلومات بواسطة التشفير.

والتشفير: يعني ترجمة البيانات إلى رموز ومنه تدعى الشفرة، والكتابة بالشفرة هي التي ترسل إلى المكان المخصص لها أو العنوان المرسلة إليه، وبعد ذلك تعالج وتفك شفرتها أو تعاد إلى حالتها قبل تشفيرها.

والتشفير وسيلة للحفاظ على أمن المعلومات في بيئة غير آمنة، وهو تشفير المعلومات وتغيير مظهرها بحيث يختفي معناها الحقيقي. انظر الشكل رقم (٥-١٢) التالي:

تشفير وتعديل المعلومات المرسلة



الشكل رقم (٥-١٢). خطوات تشفير وتعديل المعلومات المرسلة عند استخدام البطاقة الائتمانية.

والتوثيق هو عملية التعرف على الفرد أو المتجر الإلكتروني وهو في الغالب يتكون من مجموعتين اسم العميل، ورقمه السري. والتوقيع الإلكتروني: الشهادة الإلكترونية دائماً تستخدم لغرض التوثيق فالتوقيع الإلكتروني هو رمز فريد مرفق بالرسالة المرسلة إلكترونياً، وهي التي تحدد المرسل. والشهادة الرقمية هي رسالة إلكترونية مرفقة تحدد هوية المرسل.

هيئة الشهادة أو التوثيق: هي هيئة موثوق بها، وهي طرف ثالث يضمن هوية المرسل ويصدر شهادات رقمية. ويجب أن يكون لدى المتاجر الإلكترونية، والمتعاملين بالأعمال الإلكترونية شهادات رقمية.

التوثيق والسرية: (Cryptography)

إذا رغبت في القيام بالتجارة الإلكترونية على الإنترنت فالرسالة يجب أن ترسل إلكترونياً بطريقة معينة؛ ولذلك هناك مجموعة من خدمات الأمن والحماية المطلوبة للتأكد من الاعتمادية والثقة في التحويلات الإلكترونية والمعاملات التجارية.

والعناصر الأمنية الأولية تنقسم إلى خمسة أقسام مع العلم بأن بعض هذه الأقسام متداخل مع بعضها البعض وهي كالتالي:

١ - السرية ٢ - عدم الجحود ٣- السلامة

٤ - التوثيق ٥ - التصريح أو مراقبة الدخول

والجدول رقم (١-١٢) يوضح العناصر الأمنية والأهداف الأمنية منها، والطرق الأمنية

الجدول رقم (١-١٢). العناصر الأمنية والأهداف الأمنية، والطرق الأمنية.

العناصر الأمنية ←	الأهداف الأمنية ←	الطرق الأمنية
السرية	سرية الرسالة	**التشفير**
سلامة الرسالة	اكتشاف العبث في الرسالة	حزم الرسالة تلخيص تصنيف
التوثيق	التحقق من المصدر	-التوقيع الرقمي - استجابة للتهديدات -رقم سري - أجهزة قياس حيوية (Biometric)
عدم الجحود	إثبات المصدر، فاتورة والمحتويات (المرسل لا يمكنه تكذيب أو نكران إرسال أو استقبال الرسالة	ختم وقت الإرسال وشهادة التحويل والتوقيع الإلكتروني خدمات التأكد من الإرسال (Bidirectionalhasing)
مراقبة الدخول	تحديد الدخول للأشخاص المصرح لهم	الجدران النارية الأرقام السرية أجهزة Biometric

إستراتيجيات التجارة الإلكترونية

الإستراتيجيات كما يراها (بورتر، ٢٠٠٨م) هي إيجاد المكان المناسب والأفضل للمؤسسة والذي يلائم إمكانياتها في السوق. وتعرف الإستراتيجية بأنها مجموعة متكاملة من الإجراءات التي تهدف إلى زيادة الأمد في ثروة المؤسسات وقوتها، وإستراتيجيات نظم المعلومات مدمجة بشكل كبير ضمن إستراتيجية العمل التابعة للمؤسسة. وأحدثت التغيرات السريعة في تقنية المعلومات فرصاً يجب استثمارها من خلال التخطيط الجيد. فبدون التخطيط الجيد يمكن ألا تكون النتيجة متوافقة مع المكونات المادية والبرمجية ونظم التشغيل وقواعد البيانات. فتقنية المعلومات تكلف الكثير؛ وبالتالي ستكون الأخطاء مكلفة أيضاً؛ لذلك يجب أن تكون خطة تقنية المعلومات الإستراتيجية متطورة. والتخطيط عملية إدارية للتقدير المسبق لما يجب عمله وكيف يتم عمله؟، والهدف الأساسي للتخطيط هو تقديم التوجيهات الضرورية في إنجاز وصنع العمل الناتج في المنظمة.

وإستراتيجية التجارة الإلكترونية هي إستراتيجية المؤسسة لتطبيق التجارة الإلكترونية.والإستراتيجية يجب أن تكون منظمة بطريقة مؤسسية وفق خطة مدروسة ومنهجية واضحة. وهناك أنشطة رئيسية لإستراتيجية التجارة الإلكترونية هي إستراتيجيات البدء، وإستراتيجيات الصياغة، وإستراتيجيات التطبيق، وإستراتيجيات التقييم، وسنعرض هذه الإستراتيجيات كالتالي:

• إستراتيجيات البدء: في هذه المرحلة تقوم المؤسسة بتنظيم وتجهيز رؤيتها ورسالتها وأهدافها وخدماتها التي ستقدمها عن طريق التجارة الإلكترونية لأعمالها التجارية، وتتضمن هذه المرحلة أيضاً تحليلًا للمؤسسة والبيئة المحيطة بها.

• إستراتيجيات الصياغة: وهذه المرحلة تتضمن جميع الأنشطة الضرورية لإعداد الإستراتيجية موضحةً هوية تطبيقات التجارة الإلكترونية، وتحليل التكلفة والعوائد، وتحليل المخاطر، وإطار تنظيم الإستراتيجية.

• إستراتيجيات التطبيق: وفيها يتم تحليل موارد المؤسسة ووضع خطة للتطبيق. وعندها يقوم صناع القرار في المؤسسة بمراجعة الأولويات وتقييم البدائل ووضع خطة للتطبيق ورصد ميزانية لذلك وتحديد الموارد المالية.

• إستراتيجيات التقييم: وفيها يتم بشكل دوري تقييم الوضع والصورة مقارنة بالأهداف والرؤيا. وفي ضوء النتائج يتم تقييم الوضع ووضع بدائل وإعادة صياغة الإستراتيجيات كلما اقتضت الحاجة لذلك.

أسباب ودوافع التجارة الإلكترونية

ليس من المنطق الذهاب إلى الإنترنت وتقديم خدمات إلكترونية والتعامل من خلالها لأن المنافسين يقدمون خدماتهم عبر الإنترنت، فتلك إستراتيجية خاطئة. ويذكر دانيل أمور (Amor, Daniel, 2000) أن هناك

أسبابًا دفعت الشركات إلى الذهاب إلى الإنترنت وهي: انتشار أسواق جديدة، وسرعة التجاوب، والرؤية الإستراتيجية للشركة، وتقديم خدمات جديدة، وتقوية وتمتين العلاقات مع العملاء، وتخفيض التكاليف، والتخلص من تعارض القنوات.

وإن وجود الشركات على الإنترنت يمكنها من تقديم خدمات في نطاق جغرافي واسع وبتكلفة بسيطة، فالبيع يمثل جزءًا من الوجود، والتسويق يمثل جزءًا آخر.

وعملية بناء موقع على الإنترنت يمكن أن تقسم إلى خمسة مجالات وهي: التجارة والترويج والمحتوى والمعلومات والبحث. كما أن دورة بناء الموقع تساهم في اختيار الإستراتجية الملائمة لتنفيذ عمليات التجارة الإلكترونية على الإنترنت من خلال اعتماد خطوات الأنشطة التالية وهي: صياغة الفكرة، والتصميم العام للموقع على الإنترنت، والتصميم التفصيلي للموقع وتحديد صفحاته، وكذلك الاختيار والتنفيذ، وأخيرًا إدامة واستمرارية متابعة الموقع على الإنترنت. ووجود خطة للتصميم الشامل للإنترنت سوف يساعد على تنفيذ الأعمال بشكل فعال ويعمل على جذب الأفراد إلى موقع الشركة على الإنترنت. وهناك ثلاث مراحل لبناء واستمرارية تطبيق التجارة الإلكترونية وهي: مرحلة إحداث موقع على الإنترنت، ومرحلة أتمتة عمليات العمل وإجراءاته، ومرحلة التكامل الكامل بين قطاعات المؤسسة عبر كل قنوات العمل حتى يمكن خدمة الفرد مباشرة على الإنترنت.

وقبل البدء على إدارة الشركة أن تنظر إلى الصورة الكلية أولاً لكي تحدد ما إذا كانت ترغب في الدخول في عالم التجارة الإلكترونية أم لا ومن أي زاوية ترغب ذلك. فإن المفتاح الرئيسي هو قرار التعامل مع التجارة الإلكترونية كنشاط إستراتيجي وليس كنشاط تقني، لأن الفرص التي تقدمها التجارة الإلكترونية سوف تفرض مطالب كثيرة وتحديات على الشركة، وعلى الإدارة أن تقيم قدراتها على الاستفادة من مزايا تلك الفرص التي تقدمها التجارة الإلكترونية ومواجهة تلك التحديات. ويتم ذلك من خلال ثلاثة جوانب: القيادة، والتقنية، والرقابة والتحكم، وسنقدم شرحاً مبسطاً لهذه المفاهيم الثلاثة كالتالي:

• **القيادة**: تعني وجود إدارة قادرة على التغلب على المشاكل، فلابد من وجود قادة مبتكرين ولديهم الاستعداد لتحمل المخاطرة وعليهم تفهم الحاجة إلى وجود شخص مسؤول عن دعم هذا التوجه بالوقت والجهد والتكلفة. والإدارة يجب عليها في جميع المستويات دعم مبادرة التجارة الإلكترونية بالمال والأولوية والمساندة.

• **التقنية**: لا تعني توافر مهارات وكفاءات قادرة على بناء موقع فعال للشركة على الإنترنت بل تعني توافر خبرات متميزة في مجالات التقنية لأنه مجال متطور وسريع؛ وذلك من أجل تصميم المحتوى وتطوير وتحسين العمليات الخاصة بالأمن والبنية التحتية وعمليات البرمجة المطلوبة للتعامل من خلال الإنترنت، والأهم من ذلك القدرة على الابتكار.

• **الرقابة والتحكم**: تعني تبني نموذج للسيطرة والتحكم والرقابة ووضع الأنظمة والإجراءات الرقابية وتحديد المسئوليات والسلطة والصلاحية.

وهناك إستراتيجيات وخطوات يمكن تطبيقها في حالة رغبة المؤسسة الدخول إلى عالم التجارة الإلكترونية، وهي كالتالي:

١- تقييم ما إذا كانت التجارة الإلكترونية في المقام الأول هي الأسلوب المناسب للشركة.

٢- وضع إستراتيجية للتجارة الإلكترونية قبل البدء في التعامل.

٣- عدم البدء على نطاق واسع. كما حدث مع شركات (.COM) في أواخر التسعينات من القرن الماضي وأدى إلى إفلاس العديد منها.

٤- إدراك أهمية وخطورة عملية البيع والتسويق عبر الإنترنت.

٥- الاستجابة بسرعة لتوقعات العملاء.

٦- التأكد من أن تطبيقات ونظم المكاتب الخلفية للشركة سوف تعمل بفعالية في بيئة التجارة الإلكترونية.

٧- الانتباه إلى أسباب التدمير والقضاء على موقع الشركة على الإنترنت.

مراحل ظهور الشركات على الإنترنت للتجارة الإلكترونية

يحدث التطوير لظهور الشركات على الإنترنت في أربع مراحل هي: الوجود أو الظهور، وبوابات الإنترنت، وتكامل المعاملات، وتكامل العمل بين المؤسسات.

مرحلة الوجود أو الظهور: ففي الظهور البدائي للشركة على الإنترنت، تقدم أغلب الشركات معلومات عامة إخبارية عنها وعن أنشطتها والمنتجات التي تقدمها والأسواق التي توجد بها، وعنوانها وأرقام الهواتف التابعة لها وأسماء أعضاء مجلس الإدارة والعاملين والقطاعات المختلفة للشركة. والموقع على الإنترنت يكون موقعًا جامدًا غير متغير ولا يوجد فيه تبادل للمعلومات أو المعاملات، فالمعلومات تكون من طرف واحد، وتبادل المعلومات يكون في اتجاه واحد.

مرحلة بوابات الإنترنت: ينظر إلى مرحلة بوابات الإنترنت(Portals) كمرحلة تأسيسية لمرحلة الاتصال الداخلي والخارجي أو ما يعرف بمرحلة الاتصال ذي الاتجاهين، والاتصال بين المؤسسة وعملائها B2C وبين المؤسسة والمؤسسات الأخرى (B2B). فيمكن أن يوجد في هذه المرحلة تزاوج بين المعلومات التي عرضت في مرحلة الظهور، وبين معلومات عن المنتجات والخدمات التي يمكن أن تقدم كطلب التوريد، ومعلومات مرتدة

عن منتج أو استقصاءات عن منتجات وخدمات. وسوف تمكن هذه الخدمات المؤسسة من ربط المعلومات المعروضة في الموقع بالبيانات عن المخزون. وليس من الممكن في هذه المرحلة القيام بالمعاملات المالية بين المؤسسة وعملائها.

مرحلة تكامل المعاملات: وهي تختلف عن مرحلة البوابات بأنه يوجد بها إمكانية تبادل المعاملات المالية بين المؤسسة وعملائها وهذا يتطلب إمكانية تقنية عالية للمؤسسة وتكوين بنية تحتية للمعاملات التجارية عبر الإنترنت؛ لذا فإن التحديات ستزيد والمؤسسة ستكون بحاجة إلى التغلب عليها. ومن سمات هذه المرحلة أن العملاء يستطيعون أن يتبادلوا المعاملات البيعية والشرائية مع المؤسسة. والتكامل في هذه المرحلة يكون تكاملًا داخليًا بحيث تتم ميكنة العمليات داخل المؤسسة. ونسبة التعاون وتبادل المعلومات بين المؤسسة وشركائها تكون منخفضة.

مرحلة تكامل العمل بين المؤسسات: وهي المرحلة الأخيرة، وفيها يتم ميكنة المعلومات الداخلية والخارجية للمؤسسة، وكذلك تعاملات المؤسسة مع العملاء والموردين. فهذه المرحلة تتضمن تكاملاً بين المؤسسة وعملائها (B2C) وبين المؤسسة والمؤسسات الأخرى (B2B)، وكذلك تكاملاً في سلسة القيمة، وسوف تتم الاستفادة من نظام التجارة الإلكترونية لإدارة نظام علاقة العملاء وإدارة سلسة القيمة بكفاءة عالية. والمتطلبات التقنية ستكون عالية، وسوف تواجه المؤسسة مشاكل تقنية؛ لذلك لابد من الاستعداد لها جيدًا بتوظيف الكفاءات في هذا المجال. ففي هذه المرحلة تكون التكلفة عالية والحاجة التقنية والتعقيدات ستزداد.

إن تحديد التحاق مؤسسة بركب التجارة الإلكترونية ومقدار ومستوى هذه المشاركة يتطلب مقارنة السلع والخدمات التي تقدمها المؤسسة ومدى مجاراتها وتوافقها مع طريقة عمل الإنترنت وعملاء الإنترنت من حيث السلوك الشرائي والاستخدام التقني.

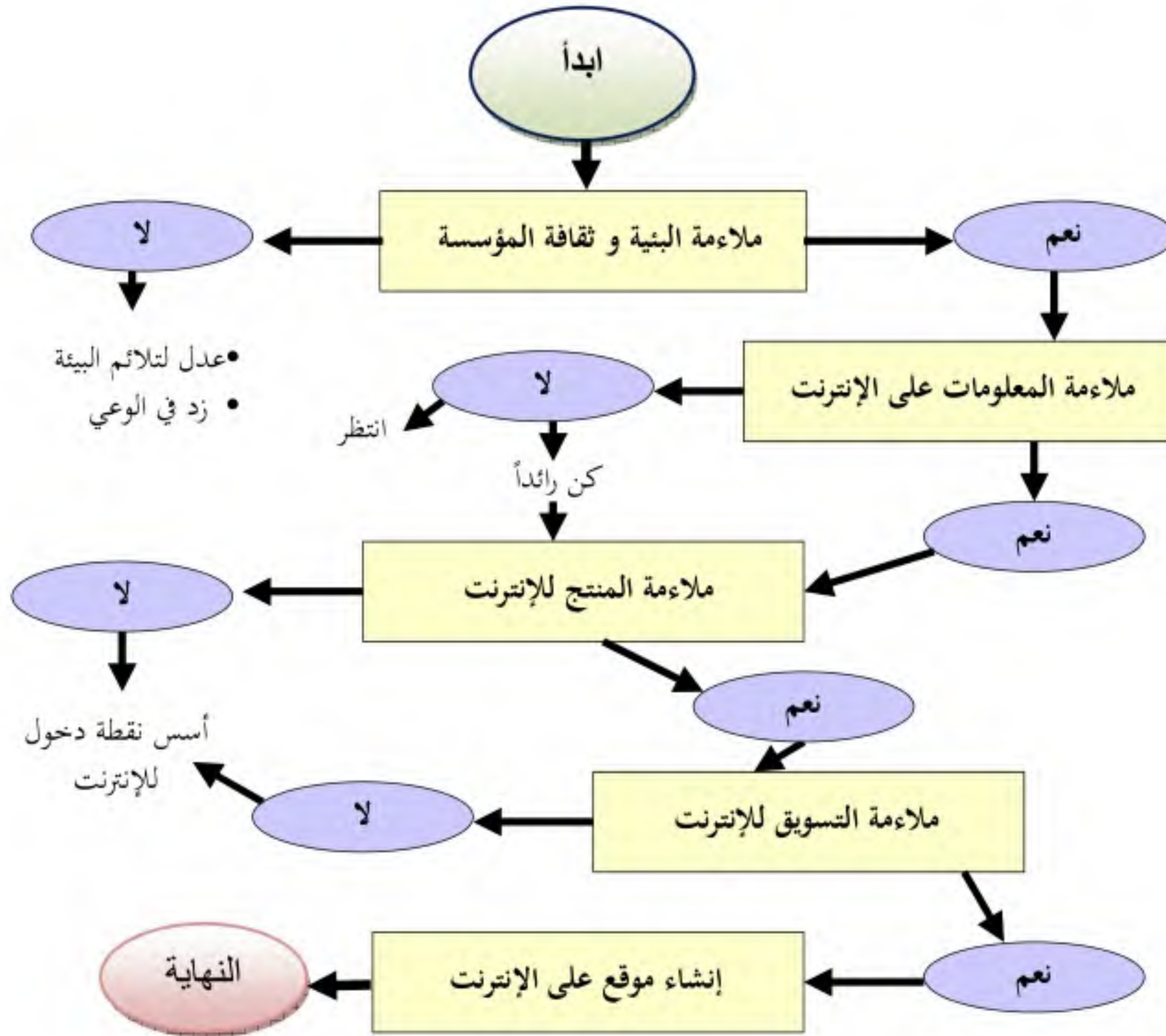
استفسارات تطرحها منظمة ترغب في استخدام التجارة الإلكترونية

قدم ماك برايد (McBride, N., 1997) نموذجاً يتكون من خمسة أسئلة، تساعد الإجابة عنها في تحديد جدوى استخدام الإنترنت للمؤسسات التي ترغب في الإقدام على التجارة الإلكترونية. وهذه الأسئلة موضحة في الشكل رقم (٦-١٢) الذي يبين قرار استخدام شبكة الإنترنت.

١- هل شبكة الإنترنت تتلاءم مع ثقافتنا وبيئتنا؟

إن استخدام الإنترنت وجني فوائد منه يعتمد بالدرجة الأولى والرئيسية على البيئة سواء البيئة الداخلية للشركة أو البيئة الخارجية "المحيطة بالشركة". فوجود موظفين غير مؤهلين لاستخدام تقنية المعلومات أو لا يعرفون كيفية البحث الآلي سيؤثر على نجاح فرع الشركة الإلكتروني، وسيكون استخدام التجارة الإلكترونية غير

مثمر. فبيئة الشركة الداخلية بحاجة إلى تعديل لمواكبة التغير، وكذلك الوعي بتقنية المعلومات بحاجة إلى زيادة لتتلاءم الشركة مع تقنية التجارة الإلكترونية.



الشكل رقم (٦-١٢). قرار استخدام الإنترنت.

٢- هل المعلومات التي يمكن الوصول إليها على الإنترنت مفيدة؟

يجب أن يتم البحث عما إذا كانت معلومات عن شركات مماثلة موجودة على الإنترنت. فمن خلال البحث البسيط عن بعض المعلومات المهمة يمكن أن تظهر معلومات مهمة وشيقة للمنظمة. فوجود منظمات مماثلة على الإنترنت سيجعل الأمر "البحث" أكثر سهولة وذا جدوى ومفيدًا. أما في حالة غياب المعلومات فسيكون القرار إما عدم الاستمرار وإما الاستمرار، وتكون المنظمة رائدة في الظهور. وهذا سيحقق لها مزايا تنافسية.

٣- هل منتجاتنا تتناسب مع الإنترنت ويمكن الوصول إليها؟

وهنا سنقرر ما إذا كانت منتجاتنا ستستفيد من الظهور والبروز على الإنترنت أم لا؛ لأن لكل منتج سياسة ومستهلكين وبيئة؛ لذلك يجب دراسة الإقدام على الإنترنت دراسة مستوفية. وشركات تأجير السيارات على سبيل المثال والتي تعتمد على هذه التقنية بشكل كبير ستجد أن ظهورها على الإنترنت يزيد من إمكانياتها ويفتح آفاقًا تسويقية جديدة لها.

٤- هل التسويق على الإنترنت ملائم لمنتجاتنا؟

يجب أن تتلاءم سياسة التسويق ومنتجات الشركة مع التسويق عبر الإنترنت، فبعض السلع يتناسب تسويقه على الإنترنت كالأجهزة الإلكترونية والمصنوعات الجليدية والملابس والأجهزة الكهربائية والخدمات الإلكترونية، وبعضها الآخر لا يتناسب تسويقه على الإنترنت كالفواكه والخضروات. هذه الأسئلة يجب أن تطرح من قبل المؤسسة بوضوح ويتم الإجابة عنها وعندها يتم أخذ قرار المشاركة من عدمه.

وجهة نظر تخصصية

تسعى الكثير من الشركات إلى بناء مركز إستراتيجي في الأسواق التي تتعامل معها، وذلك من خلال تحسين أدائها وامتلاكها مجموعة من المزايا التنافسية وخاصة في ظل التطورات الاقتصادية والمعلوماتية والتقنية. وفي ظل الثورة المعلوماتية المعاصرة شهد العالم اعتماد معظم الشركات خاصة في الدول المتقدمة على أساليب تسويقية حديثة تعمل على تطويرها وتحديثها وهي التجارة الإلكترونية. وإن مجال التجارة الإلكترونية هو أكبر وأشمل من الإنترنت حيث إنها تغطي العلاقات المباشرة بين الشركات للحصول على بيانات عبر الشبكة الإلكترونية الخاصة والبيع عبر الهاتف وعملية تبادل البيانات الإلكترونية (EDI) فضلاً عن استخدام برمجيات متعددة. فالتجارة الإلكترونية تتضمن وجود سوق عالمي إلكتروني يتمكن من خلاله جميع العاملين في الحلقات الإنتاجية بالتعامل الآني والفوري مع بعضهم لمصلحتهم المشتركة.

ففي ظل بنية اتصالية جيدة تستطيع الشركات توطيد علاقاتها بالعملاء والموردين والمستهلكين، وتسهيل الاتصال بالعاملين في الفروع المختلفة للشركة. ولم يعد حجم الشركة وما لديها من أصول الأمر المهم الذي يحدد قوتها، ولكن قدراتها التسويقية عبر الإنترنت وكفاءتها في عرض المنتج إلكترونيا ثم قدرتها على إيصال السلعة إلى المشتري في أسرع وقت كل هذا سوف يكون سبباً في تحديد نجاح وقوة الشركة. فلم يعد للمكان دور تسويقي إذ حطم الإنترنت الحواجز المكانية وسهل الوصول إلى الأسواق العالمية والتعرف على منتجاتها فجعل العالم سوقاً صغيراً (قرية صغيرة) يستطيع الجميع التعرف على ما فيه بيسر وسهولة.

ذهب كثير من الباحثين إلى القول بأنه مع قليل من الاستثناء ستحل التجارة الإلكترونية محل الطريقة التجارية القديمة مثل الشراء عن طريق الكتالوج، أو بالبريد، أو بالفاكس أو حتى بالذهاب إلى المتجر، وهي مبالغة تجارية. فالمعروف أن التجارة التقليدية لن تستبدل بالتجارة الإلكترونية على الإطلاق، فكثير من المحلات التجارية الكبيرة والصغيرة سوف تعمل بالطريقتين – التقليدية وهي المحلات التجارية التي توجد بالأسواق والشوارع العامة وكذلك بالمحلات الإلكترونية الموجودة على شبكة الإنترنت. فالإنترنت لن يقتل الطريقة التقليدية، ولكنه سوف يجبر المحلات التقليدية لتكون أكثر رشاقة، ومرونة في التعامل مع المستهلك وهذا سينعكس على جودة الخدمات التي سوف تقدم له.

تعد التجارة الإلكترونية نشاطا تجاريا جديدا وتعد منفذاً تسويقياً جديداً مليئاً بالوعود المستقبلية ولكن يجب التعامل مع هذا المنفذ بحذر وحكمة مستفيدين من تجارب وأخطاء الآخرين في هذا المجال. فمن المعروف أن التطورات التقنية قد تجاوزت الطاقة التشريعية الحالية للدول؛ لذلك فإن التجارة الإلكترونية تحتاج لإنجاحها إلى قوانين مرنة وأنظمة تضمن حقوق المتعاملين وأسلوب التعامل وتتوافق مع السرعة التقنية. فيجب على الدول مراعاة ذلك؛ لأن نسبة المتعاملين بالتجارة الإلكترونية في ازدياد مستمر.

تحتاج الشركات إلى تغيير أسلوب عملها لتتواكب مع متطلبات المستهلك والمتغيرات المتلاحقة للتقنية، فإن النجاح اليوم ليس حليف من يستطيع الوصول –من خلال استخدام شبكات الاتصالات والإنترنت والوسائط الإلكترونية المتعددة أو ما يعرف بالتسويق الإلكتروني– إلى الموردين والعملاء والمستهلكين النهائيين، فقط بل إلى من يستطيع بالإضافة إلى ذلك إلى ميكنة العمل داخل مؤسسته.

ويشكل جانب الحماية والأمن والتشريعات على الإنترنت عائقاً لانتشار وتطوير التجارة الإلكترونية حيث يسود الشركات والمستهلك الذعر والهلع من احتمالات التزوير لدى عقد الصفقات التجارية الإلكترونية. ولاشك في أن التجارة الإلكترونية فرصة تجارية ومنفذ تجاري لا يمكن تجاهله بل يجب الاستفادة منه. ومع التطورات المتلاحقة وزيادة المعرفة التقنية ومعرفة الشركات المتعاملة بالتجارة الإلكترونية بالمشكلة القائمة كل ذلك يدل على قرب إيجاد حل لهذه المشكلة. وهناك بوادر أمل مع ظهور الحزم البرمجية التي تعتمد على نظام الحركات المالية الإلكترونية الآمنة في المساهمة في ضمان أمن التداولات المالية على الإنترنت، ولظهور أنظمة المفاتيح العمومية، وسوف تفتح هذه التقنيات مجالات التجارة الإلكترونية على مصراعيها. وإن تطبيق التجارة الإلكترونية لن يتم إلا وفق إستراتيجية جيدة ودراسة متأنية توضح الحاجة من عدمها، وتوضح طرق التطبيق بما لا يخل بالعمل وبدون عوائق تمنع المؤسسات من الدخول في هذا المجال الحيوي المهم.

خاتمة

تناولنا في هذا الفصل التجارة الإلكترونية وهي تنفيذ وإدارة الأنشطة التجارية المتعلقة بوسائط تحويل البيانات عبر شبكة الإنترنت أو أنظمة تقنية مشابهة، ويمتد هذا المفهوم الشائع للتجارة الإلكترونية بشكل عام إلى ثلاثة أنواع من الأنشطة: خدمات ربط أو دخول الإنترنت وما تتضمنه خدمات الربط من خدمات تقنية مثل مزودي الخدمة (ISPs)، والتسليم أو التزويد التقني للخدمات، واستعمال الإنترنت كوسيط أو كوسيلة لتوزيع الخدمات وتوزيع البضائع والخدمات المسلمة بطريقة غير تقنية، وللتجارة الإلكترونية تصنيفات مختلفة ومتنوعة حسب طبيعة العمل والاتجاه، منها ما هو بين الشركات ومنها ما هو بين الأفراد ومنها ما هو بين الحكومات وبين الموظفين وبين الشركات. والأعمال الإلكترونية هي التجارة الإلكترونية إضافة إلى المشاركة بالمعلومات والمعرفة. والأعمال الإلكترونية هي عبارة عن تحويل، واستبدال، أو مقايضة السلع والخدمات والمعلومات والمعرفة بواسطة استخدام الشبكات والتقنيات التي تمكن المنظمات من القيام بهذه الأعمال بسهولة وسلاسة. ومن الوسائط التقنية المستخدمة لإتمام عمليات التجارة الإلكترونية: تقنية تبادل البيانات الإلكتروني، وتقنية الإنترنت. فتقنية تبادل البيانات الإلكتروني تستخدم بين الشركات بعضها البعض وبين الشركات والأجهزة الحكومية. بينما تقنية الإنترنت تستخدم بين الشركات والأفراد وبين الحكومة والأفراد. والتعاملات الآمنة مهمة لبناء الثقة بين المتعاملين، وفي أي اتصال تجاري بين طرفين هناك أربعة أمور ينبغي إيضاحها وهي: التعرف على هوية كل طرف من الأطراف، وضمان سرية المعاملات، والتأكد من أن المعاملات لم يطرأ عليها أي تعديل، والتأكد من أن المعاملة حادثة بالفعل وحدوثها لا يقبل الجدل. والعناصر الأمنية المطلوبة لقيام التجارة الإلكترونية وهي: الخصوصية والسرية، والتعرف على الهوية، والتوثيق، وسلامة البيانات "الأمانة"، وعدم الجحود. وهي تزيل الخوف من قبل المتعاملين بالإنترنت. وأتاح علم التعمية إمكانية الحفاظ على سرية المعلومات والتحقق من هوية المرسل عن طريق التواقيع الرقمية. وتتكون المفاتيح العمومية من أربعة أجزاء رئيسية تعمل مع بعضها لتكون الإطار الأمني للتجارة الإلكترونية وهي: تشفير المفتاح العمومي، والتوقيع الإلكتروني، وسلطة أو مرجعية إصدار الشهادات، وسلطة أو مرجعية التسجيل. وتعرف الإستراتجية بأنها مجموعة متكاملة من الإجراءات تهدف إلى زيادة ثروة المؤسسات وقوتها. وإستراتيجية التجارة الإلكترونية هي إستراتيجية المؤسسة لتطبيق التجارة الإلكترونية. والإستراتيجية يجب أن تكون منظمة بطريقة مؤسسة وفق خطة مدروسة ومنهجية واضحة. وهناك إستراتيجيات رئيسية للتجارة الإلكترونية هي: إستراتيجيات البدء، وإستراتيجيات الصياغة، وإستراتيجيات التطبيق، وإستراتيجيات التقييم. وفي الفصل التالي سوف نتحدث عن الحكومة الإلكترونية.

الفصل الثالث عشر

الحكومة الإلكترونية

أهداف الفصل

في نهاية هذا الفصل يتوقع أن يكون القارئ قادرًا على:

١- التعرف على مفهوم الحكومة الإلكترونية.

٢- التعرف على أهداف الحكومة الإلكترونية.

٣- التعرف على أقسام الحكومة الإلكترونية.

٤- التعرف على فوائد الحكومة الإلكترونية.

٥- التعرف على مراحل الحكومة الإلكترونية.

٦- التعرف على إستراتيجيات الحكومة الإلكترونية.

٧- التعرف على خارطة طريق الحكومة الإلكترونية.

مقدمة

ظهرت في السنوات الأخيرة مفاهيم مستحدثة مثل مجتمع المعلومات، وعصر المعلومات، والاقتصاد الرقمي، وهناك العديد من التغيرات الاجتماعية والسياسية والاقتصادية التي ظهرت بسبب انخفاض تكاليف التحول والاشتراك بالمعلومات، والتفاعل بين المنظمات والأفراد، وأعطى انتشار تقنية الاتصال والمعلومات أملاً للحكومات بتحويل المعاملات تقنيًا، ونرى جهود مسئولين طموحين متطلعين في أروقة الكثير من الأجهزة الحكومية يستعملون التقنية لتحسين عمل إداراتهم والرقي بالخدمات المقدمة، وأوصت تقارير مختلفة من قبل العديد من المنظمات – مثل منظمة الدول الصناعية السبعة (G7)، ومنظمة التعاون والتنمية الاقتصادية، والمفوضية الأوربية – باستخدام تقنية الاتصال والمعلومات ونشرها وزيادة التوعية بها من خلال المنظمات الحكومية نفسها، ومن خلال علاقاتها مع المواطنين والشركات؛ ونتيجة لذلك وفي ظل التطورات والتسارع التقني بدأت ملامح

اقتصادية جديدة وطرق وأساليب عملية وممارسات إدارية وتجارية في الظهور على السطح ومنها التجارة الإلكترونية.

وإن النجاح المميز للتجارة الإلكترونية في السنوات القليلة الماضية نتج عنه تأثير قوي على القطاع العام للتوجه نحو استخدام تقنية المعلومات، وميكنة الأعمال، وأصبحت الحكومة الإلكترونية هي الشعار الذي يغطي العديد من النشاطات ويحاول ابتداع وتطوير حقل الإدارة العامة، الذي يسير بأسلوب متصلب وبيروقراطي.

ولقد ظهرت العديد من المشاريع والمبادرات حول الحكومة الإلكترونية في عدد من دول العالم. ولتشجيع التحول إلى الحكومة الإلكترونية، قامت المفوضية الأوروبية بتمويل مالي ضخم ضمن إطار البرنامج الخامس لتسريع الابتكار والتطور ضمن هذا المجال. فأسست المفوضية الأوربية - على سبيل المثال- مبادرة أوروبا الإلكترونية، وبهذه المبادرة حفزت اللجنة المسئولة باختراع وتطوير الجيل القادم من الثورة التقنية لغرض تسهيل الاستعمال والحث على المشاريع المربحة منخفضة التكاليف المعتمدة على التقنية المعلوماتية، وتقديم خدمات حكومية منظمة لمجموعات المستخدمين المختلفة للإدارات العامة (مواطنون، وأعمال تجارية، وإدارات)، كما ركزت المبادرة على أحد أهم القضايا الرئيسية التي ستتعامل مع طرق تلبية مطالب المستخدم للوصول المرن والسهل للمعلومات والخدمات لكل شخص من أي مكان وفي أي وقت كان. والحكومة الإلكترونية كمشروع ضمن هذا التمويل الأوربي يستهدف تطوير وتكامل البرنامج لإيجاد حكومة كاملة على الإنترنت.

وتعكس الحكومة الإلكترونية الرؤية الجوهرية للإدارات العامة والحكومية للقيام بتحديث ضخم داخلها وإعادة تنظيم لأجهزتها.

فانتقال ونشر المعلومات العلمية والتقنية إلى بيئة حكومية إلكترونية يمثل تغيراً أساسياً في الطريقة التي تنجز بها الأعمال، ويعكس معلماً جديداً في عصر المعلومات في عالم يعترف بقيمة المعلومات التطبيقية كبوابة إلى المستقبل.

والحكومة الإلكترونية أحد مظاهر التمدن والتحول من الخدمة الطوابير المباشرة البطيئة (In line) إلى الخدمة الإلكترونية السريعة (On line) وتعتمد الحكومة الإلكترونية على بنية تحتية قوية من تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات، ووجود حكومة إلكترونية في منطقة ما يعد أقوى دليل على تحقيقها لأعلى مستويات التمدن. وتسابق حكومات العالم على مزايا التطوير الإلكتروني يضع الحكومات التي تتقاعس عن التطوير الإلكتروني لمؤسساتها في موقف حرج. فالمواطنون الذين يضطرون إلى الاصطفاف في طوابير (In line) أمام المكاتب الحكومية يشعرون بمزيد من الضيق والاختناق في حالة تمتع أقرانهم في الدول المجاورة بمزايا الحكومة الإلكترونية، التي تقدم لهم نفس الخدمات (On Line) دون أن تضطرهم للخروج من بيوتهم.

مفهوم الحكومة الإلكترونية

من خلال المسح للأدبيات المتعلقة بموضوع الحكومة الإلكترونية نجد أن مفهوم الحكومة الإلكترونية (E-Government) واسع ومتباعد جدًا حيث لا يوجد تعريف مشترك واحد للحكومة الإلكترونية.

فيشار للحكومة الإلكترونية بأنها: استخدام التطبيقات على الإنترنت في القطاعات والأنشطة الحكومية وغير الحكومية "التجارية". فهذا التعريف يشير إلى تطبيقات الإنترنت وتطبيقات الشبكات والتي تسمح للحكومة والقطاع العام بالتواصل إلكترونيًا مع المواطنين والقطاعات الحكومية الأخرى من إدارات ووزارات ومصالح حكومية وشركات ذات ارتباط بالقطاع الحكومي مثل البنوك ومنظمات المجتمع الأهلية، فتسمح هذه التطبيقات بالتواصل والعمل وإنهاء التعاملات إلكترونيًا.

كما تعرف الحكومة الإلكترونية بأنها: معرفة بالطرق المختلفة التي تقوم فيها الحكومة وأجهزتها ومديروها والعاملون بها بالاتصال والتفاعل مع المواطنين من خلال مواقع على الإنترنت، وأيضاً باستخدام البريد الإلكتروني أو الدردشة على الإنترنت والأدوات المختلفة مثل المؤتمرات عبر الفيديو، وإدخال البيانات إلكترونيا وآليا، وشبكات الإنترانت الخاصة "الداخلية" والأقمار الصناعية. فبالإضافة إلى تحسين جودة الخدمات المقدمة من الحكومة، يمكن للحكومة الإلكترونية تحسين فعالية الأداء التشغيلي لوحدات وإدارات الأجهزة الحكومية وتمكين المواطنين من خلال السماح لهم بالوصول إلى المعلومات ما كان منها يخصهم مباشرة كالتقديم الإلكتروني أو لمعرفة حالة الطلب أو لمعرفة معلومات عن المؤسسة الحكومية أو التواصل مع المواطنين الآخرين إلكترونيًا، فيمكن على سبيل المثال للمواطن أن يقوم بتجديد رخصته إلكترونيًا أو تجديد جواز سفره أو التقدم بطلب حافز المكافاءات المؤقتة لغير العاملين إلكترونيًا.

ويشير مفهوم الحكومة الإلكترونية إلى استعمال الحكومة للتقنية، خصوصاً الإنترنت وتطبيقات الإنترنت لتحسين وسرعة الوصول إلى المعلومة وتسليم المعلومات الحكومية والخدمات إلى المواطنين، والشركاء التجاريين، والمستخدمين، وأجهزة أو أي كيانات حكومية أخرى، ومن خلال هذه التقنية يمكن المساعدة على بناء علاقات أفضل بين الحكومة والجمهور بجعل التفاعل بين المواطنين متناسقاً وسهلاً وأكثر كفاءة. وتستعمل الحكومة الإلكترونية تقنية الاتصال والمعلومات لتشجيع العمل الحكومي بكفاءة، وتسهيل الوصول إلى الخدمات العامة أكثر من قبل، والسماح بحصول عامة الأفراد والمواطنين على أكبر معلومات ممكنة، وجعل الحكومة أكثر مسؤولية أمام مواطنيها.

وتطبق الحكومة الإلكترونية نماذج مربحة ومجدية اقتصادياً للمواطنين، وللصناعيين، وللتجار والمستخدمين الأفراد، وأصحاب حصص آخرين لإجراء صفقات العمل على الإنترنت. وهذا المفهوم يتطلب

تكاملاً في المفهوم والإستراتيجيات والعمليات المنظمة والتقنيات المستخدمة، والحكومة الإلكترونية قد تتضمن تسليم الخدمات عن طريق الإنترنت، والهاتف، ومراكز اجتماعية (ذاتية الخدمة أو تسهيل من قبل الآخرين)، وأدوات وأجهزة لاسلكية أو نظم اتصالات أخرى. لكن يجب الأخذ في الاعتبار أن الحكومة الإلكترونية ليست طريقاً مختصراً إلى التنمية الاقتصادية، أو إلى خفض الميزانيات أو حكومة فعالة نظيفة.

وتستخدم الحكومة الإلكترونية تقنية المعلومات في الوزارات والإدارات والأجهزة الحكومية للاتصال بالمواطنين والشركات والأجهزة الحكومية المختلفة من خلال شبكة المعلومات أو أي طريقة تقنية تمكنها من الوصول إلى المواطنين وتقديم الخدمة لهم؛ وبالتالي فهي تمد ذراعيها لإمكانية الوصول إلى أقصى حد يمكن الوصول إليه لتقديم الخدمات بالسرعة والكفاءة المطلوبة. فالأجهزة الحكومية تستفيد من قوة الإنترنت لتبسيط المعاملات الحكومية، والحكومة الإلكترونية تطور وتحسن الأعمال الحكومية من خلال إيجاد فعالية أكبر وارتياح وسهولة يجدها المواطن والشركات والأجهزة الأخرى ذات العلاقة، ومن هنا نجد أن الجهات الحكومية تذهب إلى المواطنين لتقديم الخدمات لهم.

والحكومة الإلكترونية هي النسخة الافتراضية عن الحكومة المادية ولكن في الفضاء الإلكتروني، وبتعبير أبسط فإن الحكومة الإلكترونية تشمل تقديم خدمات القطاع العام باستخدام وسائل تكنولوجية متقدمة ومنها شبكة الإنترنت.

وتعد الحكومة الإلكترونية من أهم تطبيقات تكنولوجيا المعلومات وأكثرها فاعلية، فمن خلال هذا التوجه يمكن تقديم الخدمات الحكومية للمواطنين وشركات القطاع الخاص بطريقة أفضل. مع ضمان شفافية الحكومة مع الأفراد والتقليل إلى أدنى حد من ظواهر الفساد الإداري، فضلا عن تحسين الأداء في مجمل القطاعات. وتعرف الأمم المتحدة الحكومة الإلكترونية بأنها: استخدام تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لبناء جسور التواصل بين المؤسسات الحكومية والمواطن من خلال منافذ تكنولوجية غير مباشرة بالطريقة التي تؤدي إلى استثمار أفضل للطاقات وتقلل إلى أدنى حد ممكن من جهد ووقت المواطن في إنجاز معاملاته.

ومع تطور مفاهيم نظم المعلومات، وازدهار تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في النصف الثاني من القرن العشرين، ظهرت أنواع متعددة من نظم المعلومات المبنية على الحاسبات كل منها يسعى إلى تلبية احتياجات معينة في المجالات الإدارية المختلفة، وكل منها يعمل على الإسهام بشكل أو بآخر في تحسين فاعلية الأداء التنظيمي والإداري. وقد كان لذلك الأثر المباشر على الأجهزة الإدارية الحكومية، من حيث رفع كفاءتها وتحسين وتطوير طريقة أدائها.

وتعيد الحكومة الإلكترونية ابتكار الأعمال الحكومية بواسطة طرق جديدة لدمج وتكامل المعلومات وتوفير فرصة إمكانية الوصول إليها من خلال موقع إلكتروني. أو هي قدرة القطاعات على تبادل المعلومات وتقديم الخدمات فيما بينها وبين المواطن وقطاعات الأعمال بسرعة ودقة عاليتين وبأقل كلفة ممكنة مع ضمان السرية وأمن المعلومات المتداولة في أي وقت وفي أي مكان. أو أنها نظام افتراضي يُمكِن الأجهزة الحكومية من تأدية التزاماتها لجميع المستفيدين باستخدام التقنيات الإلكترونية المتطورة متجاهلة المكان والزمان مع تحقيق الجودة والتميز والسرية وأمن المعلومات.

وتأخذ الحكومة الإلكترونية بالأساليب الحديثة من تكنولوجيا ونظم المعلومات بهدف تبسيط الإجراءات الإدارية في الحصول على الوثائق والقرارات والخدمات الحضرية المختلفة للمواطنين؛ وبالتالي تسيير أعمالهم اليومية المتعلقة بالأجهزة والمؤسسات الحكومية المتعددة من خلال وسائل المعلومات والاتصالات، كما تهدف إلى مساعدة أصحاب القرار في الأجهزة الحكومية على اتخاذ القرار في الوقت المناسب.

والحكومة الإلكترونية هي نظام حديث تتبناه الحكومات باستخدام الشبكة العنكبوتية العالمية والإنترنت في ربط مؤسساتها بعضها ببعض، وربط مختلف خدماتها بالمؤسسات الخاصة والجمهور عموماً، ووضع المعلومة في متناول الأفراد؛ وذلك لخلق علاقة شفافة تتصف بالسرعة والدقة تهدف للارتقاء بجودة الأداء. ويعتقد أن أول استخدام لمصطلح "الحكومة الإلكترونية" قد ورد في خطاب الرئيس الأمريكي بيل كلينتون عام١٩٩٢. وكان الخطاب في كاليفورنيا أولى الإستراتيجيات التي استخدمت لما يعرف بالطريق السريع للمعلومات (Super Highway for IT).

كما تعرف الحكومة الإلكترونية بأنها تبني الأجهزة الحكومة المركزية والمحلية بمختلف مستوياتها تطبيقات تقنية المعلومات والاتصالات بهدف تحسين مستوى أداء الأجهزة ذاتها، وتوصيل مختلف الخدمات الحكومية لأكبر عدد ممكن من المواطنين وبأكبر تغطية جغرافية؛ وذلك لتحقيق نقلة في جودة نوعية حياة المواطن في إطار خطط التنمية الشاملة والمستدامة.

ونستنتج من خلال التعريفات السابقة ما يأتي:

١- أن الحكومة الإلكترونية مرتبطة بالإدارة العامة وبالأجهزة الحكومية ومرتبطة بجميع القطاعات الخاصة التي تتعامل مع الأجهزة الحكومية.

٢- أنها نظام معلوماتي افتراضي لا يمكن تلمس مكوناته وعملياته، وإنما نعرفه من خلال نتائجه وآثاره التي تظهر لدى المستخدم أو المستفيد.

٣- أنها تعتمد على التقنية الرقمية وعلى شبكة الإنترنت وعلى جميع وسائل الاتصالات وتقنية المعلومات.

٤- تتسم الحكومة الإلكترونية بدرجة عالية من الاعتمادية المتبادلة والمتكاملة.

٥- تسمح بالتبادل التأثيري بين أطراف الحكومة الإلكترونية وهي: المنظمات الحكومية والمنظمات الاجتماعية والخيرية والمنظمات المهنية وجمهور المستفيدين.

٦- هي عملية تبادل للمعلومات بصورة إلكترونية.

أهداف الحكومة الإلكترونية

هناك العديد من الأهداف للحكومة الإلكترونية، والتي تسعى لتحقيقها، ومن هذه الأهداف:

١- تخفيض تكلفة التشغيل والإدارة في القطاع الحكومي بالإضافة إلى رفع مستوى الإنتاجية الفردية والجماعية داخل الحكومة إلى جانب تسهيل معاملات المواطنين ومؤسسات القطاع الخاص والعام.

٢- تحسين أداء الموظفين ورفع الكفاءة الحكومية.

٣- تحقيق إجراءات حكومية أكثر فعالية تلبي متطلبات عصر التقنية.

٤- تحقيق مشاركة المواطن وتسهيل تواصله مع الحكومة.

٥- تطوير البيئة الاقتصادية والتجارية لمؤسسات القطاع الخاص.

٦- إضفاء المزيد من الشفافية على قطاع العمل الحكومي.

٧- تقديم أفضل الخدمات وأكثرها كفاءة في التنفيذ مع تحقيق توسيع مشاركة المواطنين.

٨- احتلال المكانة الريادية في تثقيف المجتمع.

٩- تحديد فرص التعاون المستمر والتنسيق بين المستفيدين والهيئات الحكومية.

١٠- تحديد هيكل الخدمات التي تستطيع تقديمها، ومن أهم تلك الخدمات التي تقدمها:

- تقديم التشريعات القانونية العامة.
- خدمات الجوازات (التأشيرات والاستقدام والزيارات).
- إصدار رخص البناء.
- إصدار وتجديد الرخص بأنواعها تجارية وغير تجارية.
- الخدمات المتعلقة بسوق العمل.
- خدمات العقارات (تحويل ملكية العقارات، ونزع ملكية العقارات).

- تسديد الفواتير، ورسوم الخدمات المدنية والطبية وغيرها.

فوائد الحكومة الإلكترونية

هناك العديد من فوائد الحكومة الإلكترونية ومنها:

فوائد للمواطن وهي:

- عدم التقيد بالمكان والزمان عند إجراء المعاملة الحكومية.
- حرية في اختيار طريقة التواصل مع الحكومة (إنترنت، وبريد إلكتروني، وهاتف، وفاكس).
- وصول سهل وآمن إلى الخدمات الحكومية.

فوائد للحكومة وهي:

- حركة نقدية سريعة عبر تسديد الرسوم إلكترونيًا.
- تخفيض كلفة الاستمارات والمطبوعات والنماذج.
- تحسين صورة البلد وتشجيع السياحة والاستثمار.

فوائد للمؤسسات وهي:

- تكامل سلسلة التزويد المؤسساتية مع نظم الحكومة.
- التصريح الإلكتروني السريع عن القوى العاملة.
- الاستفادة من مشاريع الفعالية التجارية (الاستيراد والتصدير، والاستثمار).
- تقليل التكاليف والجهد في إجراء المعاملات.

ويذكر (روب سميس، ٢٠٠٠: ١٠٤) أن هناك عشر فوائد للحكومة الإلكترونية وهي:

١- عائدات أعلى.

٢- تكلفة عمالة منخفضة.

٣- نفقات مخزون منخفضة.

٤- وصول العناصر الخارجية إلى المعلومات الداخلية بصورة أسرع.

٥- ميزات خدمة العميل ٢٤×٧ (أي ٢٤ ساعة يوميًا، ٧ أيام أسبوعيًا).

٦- انتشار أسرع للمعلومات.

٧- تكلفة اتصالات منخفضة.

٨- سمعة تجارية طيبة أكثر قيمة، وقيمة أعلى لحاملي الأسهم.

٩- جمع المعلومات الخارجية بصورة أفضل.
١٠- تكاليف تشغيل منخفضة من خلال خفض التوريد.

أقسام الحكومة الإلكترونية

تتكون الحكومة الإلكترونية من أربعة أقسام، ومن المفيد أن يتم تقسيم الحكومة الإلكترونية إلى عدة أقسام تنظيمية بحيث يكون كل قسم مسؤولاً عن مجموعة من الوظائف المترابطة مع بعضها البعض وتشكل في مجموعها الحكومة الإلكترونية، وهذه الأقسام هي (انظر الشكل رقم١):

الخدمات الإلكترونية

وهي الخدمات الحكومية العامة التي عادة ما يحتاج المواطن أو المؤسسة إلى طلبها من الحكومة ومنها على سبيل المثال: تجديد رخصة القيادة، والحصول على تراخيص تجارية، وتراخيص المباني، وتجديد الإقامة، واستقدام العمالة، وغيرها. وعادة ما تكون تلك الخدمات مجموعة ضمن باقات خدمية تعكس حاجة المواطن أو المؤسسة وليس الجهة الحكومية التي تقدمها.

المواطن الإلكتروني

يكون هذا القسم من الحكومة الإلكترونية مسؤولاً عن إنتاج البرامج والنظم التي تساعد المواطن على المشاركة الفعالة من خلال تقديم الاقتراحات وإجراء الاستطلاعات إلكترونياً وصولاً إلى نشر المعلومات الحكومية ومعلومات الأجهزة التنفيذية إلى المواطنين وإجراء التعاملات المالية للمواطنين وتقديم الخدمات لهم ، وإبداء الرأي في بعض القضايا المجتمعية.

الأعمال الإلكترونية

وهي العمليات التجارية التي تقوم بها الحكومة بطريقة إلكترونية مثل عروض البيع والشراء، والمناقصات الإلكترونية، وعمليات التزود بالبضائع إلكترونيًا وعرض الإعلانات الإلكترونية على مواقع الحكومة، وتشمل تحصيل الرسوم على المعاملات الإلكترونية، والمشتريات والمزادات الحكومية، وتحصيل الفواتير، واستكتاب الشركات وغيرها.

الإدارة الإلكترونية

ويشمل هذا القسم عملية تدريب موظفي القطاع العام، وتهيئة الأجواء المؤسساتية داخل الحكومة من أجل تقبل التغيير الإلكتروني، وميكنة الأعمال الداخلية للحكومة ومؤسسات القطاع العام، وتشمل التدريب الإلكتروني، والكفاءة والفعالية الحكومية، وميكنة الأعمال وغيرها... كما يوضحها الشكل رقم (١-١٣) التالي.



الشكل رقم (١-١٣). أقسام الحكومة الإلكترونية.

أصناف تطبيقات الحكومة الإلكترونية

هناك أربعة أصناف من تطبيقات الحكومة الإلكترونية، وهي مبينة في الشكل رقم (٢-١٣) التالي:



الشكل رقم (٢-١٣). أصناف تطبيقات الحكومة الإلكترونية.

حكومة إلى مواطن

تستهدف المواطن بتيسير سبل الوصول إلى المعلومات العامة من خلال استخدام مواقع الويب على شبكة الإنترنت الخاصة بالمؤسسات الحكومية كافة، لإنجاز مختلف أنواع المعاملات، مثل الحصول على جواز سفر، أو التعامل المصرفي ...الخ.

حكومة إلى شركات

تستهدف تقديم الخدمات إلى قطاع الأعمال الخاصة لتقليل كلفة إجراءات التعاملات الإدارية والإسراع في إنجازها خاصة في مجالات المناقصات والتراخيص... إلخ.

حكومة إلى موظف

تستهدف تقديم الخدمات إلى الموظفين الحكوميين من خلال الإنترنت والانترانت في مجالات طلب الإجازات والتعرف على جداول رواتبهم وغيرها من الخدمات.

حكومة إلى حكومة

تستهدف التفاعل بين المؤسسات الحكومية ضمن الدولة من خلال شبكات المعلومات والاتصالات في مجالات تسديد المدفوعات والمراسلات وتوحيد الاستثمارات والخدمات الاستشارية...الخ. ويمكن أن نضيف إلى هذا الصنف التعاملات المختلفة للحكومة مع حكومات الدول الأخرى.

متطلبات الحكومة الإلكترونية

تعد الحكومة الإلكترونية قمة التطور التكنولوجي للدول فضلاً عن كونها رأس الهرم بالنسبة للقدرات في مجال تطبيقات تكنولوجيا المعلومات. ونجاح الحكومة الإلكترونية يعتمد بالأساس على تنامي القدرات المحلية في مختلف القطاعات الحكومية في مجال الاعتماد على تطبيقات تكنولوجيا المعلومات، وبشكل خاص على شبكات المعلومات المحلية والدولية، فضلاً عن تنامي الشعور بأهمية المعلومات وزيادة الخبرات المجتمعية بالتعامل مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. كما يوضحها الشكل رقم (٣-١٣).

ولتأمين انطلاقة حقيقية للحكومة الإلكترونية على المستوى المحلي يقترح المؤلف إجراء التحولات الآتية:

١- بناء الموقع الوطني على الإنترنت وتأمين روابط بمواقع المؤسسات والدوائر الحكومية كافة مع تأمين المعلومات المناسبة في هذه المواقع التي تيسر على المواطن إنجاز معاملاته بسهولة ويسر.

٢- إنشاء المركز الوطني للمعلومات للقيام بدور الجهة المسيطرة على تدفق المعلومات وتبادلها بين مختلف القطاعات.

٣- ضرورة استخدام الرقم القومي لعموم المواطنين؛ ليكون مفتاح استخدام التطبيقات التكنولوجية والنفاذ إلى شبكات المعلومات.

٤- العمل على بناء المكتبات الوطنية الافتراضية ونشرها من خلال مواقع خاصة على الإنترنت.

٥- توفير فرص مجانية لعموم المواطنين لتعلم استخدام الحاسوب.

٦- تسهيل سبل الارتباط بشبكة الإنترنت لعموم المواطنين.

٧- نشر الوعي المجتمعي بأهمية الحاسوب وتأمين حصول المواطنين على هذه الأجهزة بأقل الكلف، وتخفيض رسوم الربط بشبكة الإنترنت.

٨- تشجيع القطاع الخاص في مجال الاستثمار في مجال تكنولوجيا المعلومات.



الشكل رقم (٣-١٣). يوضح مكانة الحكومة الإلكترونية في التطور التكنولوجي للدول.

وعمومًا لابد من الإشارة إلى أن نجاح مشروع الحكومة الإلكترونية مرتبط بتقبل المجتمع لها والتفاعل معها، وهذا لا يمكن أن يحدث ما لم يشعر الفرد أو المواطن بفوارق الخدمة على مستوى الدقة والجهد والكلفة. فعلى سبيل المثال يمكن لبرامج الحكومة الإلكترونية أن تشمل الخدمات الآتية:

١- البحث عن الوظائف الشاغرة في مؤسسات الدولة والقطاع الخاص.

٢- تقديم طلبات القبول للجامعات محليًا ودوليًا.

٣- التعاملات المصرفية.

٤- اشتراكات الهواتف ودفع الفواتير.

٥- طلب خدمات الصيانة.

٦- الخدمات والمعلومات الاستشارية.

٧- الحجز في الفنادق والمطاعم والطائرات والقطارات ...إلخ.

٨- التعلم عن بعد.

٩- الدخول إلى المكتبات الافتراضية وخدمات المعلومات.

١٠- التعاملات التجارية والتعرف على المناقصات والمزايدات في مجال المقاولات.

١١- الحصول على الوثائق الرسمية.

وهذه الخدمات وغيرها يمكن أن تبني جسور الثقة بين المواطن ومعطيات الحكومة الإلكترونية والتي ستدفع الحكومة إلى اتجاه التوسع في الخدمات المقدمة للوصول إلى الهدف النهائي وهو بناء مجتمع المعلومات.

إستراتيجيات الحكومة الإلكترونية

الحكومة الإلكترونية ليست "ضربة كبرى"، أو عصا سحرية ستعدل فورًا كيان الحكومة إلى الأبد. فالحكومة الإلكترونية عملية يمكن دعوتها بالثورة التقنية "evolution" في أغلب الأحيان، وهي كفاح يقدم التكاليف والمخاطر، وكلاهما مالي وسياسي. وهذه الأخطار يمكن أن تكون مهمة ومثيرة وخطيرة إن لم تفهم جيداً وتطبق من خلال مبادرات حكومية إلكترونية، ويمكن أن تهدر الثروات وتفشل الحكومة في وعودها لتقديم الخدمات الجيدة والسريعة والمفيدة للمواطنين؛ مما يزيد من إحباطات عامة الشعب ضد الحكومة، وبالخصوص في دول العالم النامي، حيث الشح في مصادر التمويل؛ لذا فالحكومة الإلكترونية يجب أن تستهدف المناطق ذات الإدارات الحافلة بالفرص العالية للنجاح والإنتاج.

ويمكن أن يُنظر إلى الحكومة الإلكترونية كأداة أو وسيلة ضابطة للقطاعات الكاملة للإدارة العامة، ومن الإستراتيجيات الرئيسية لقيام الحكومة الإلكترونية:

١- إعادة هيكلة وتحديث الأعمال (إعادة هيكلة الشركات، وإدارة عامة جديدة، واستغلال حديث للتقنية المعلوماتية، ... إلخ).

٢- إيجاد طرق جديدة للأعمال الحكومية (شركات عامة وخاصة، وتمويل خارجي، والأعمال الإدارية، وخدمات متعددة كالتوظيف والتسويق، ... إلخ).

٣- تقديم خدمات أفضل للمواطنين والأعمال التجارية (محلات شاملة، وخدمات صالحة وسهلة الاستعمال، وتواجد على مدار الساعة ٢٤ ساعة يوميًا سبعة أيام في الأسبوع من كل مكان ولكل شخص).

والإستراتيجيات الرئيسة لقيام الحكومة الإلكترونية هي كما في الشكل رقم (٤-١٣) كالتالي:



الشكل رقم (٤-١٣). يوضح الإستراتيجيات الرئيسية لقيام الحكومة الإلكترونية.

ومن الناحية الأخرى، عندما تفكر بمشاريع ملموسة وثابتة وصلبة في الحكومة الإلكترونية، فلابد من النظر إلى الحكومة الإلكترونية وفق المنظورين " النطاقين" التاليين:

١- حكومة إلكترونية في النطاق الواسع:	وهي التشكيلة الكاملة للحكومة واحتواء المشاريع الإدارية الإلكترونية مثل الإدارة الإلكترونية، والمساعدة الإلكترونية، والمحاكم الإلكترونية، وفي بعض الأحيان الرعاية الصحية الإلكترونية، والتعلم الإلكتروني .
٢- حكومة إلكترونية في النطاق الضيق:	تطبيق العمليات الإدارية المحلية ضمن مجال الإدارة الإلكترونية في القطاع الواحد.

وتشير التفسيرات الأولية لهذين النطاقين بأن تحديًا كبيرًا وتغييرًا كامنًا مازالا يتمددان بسكون خلف الحكومة الإلكترونية؛ ولذلك فإن التطور نحو المجتمع الإلكتروني، يجب أن يواجه هذا الانبثاق والتحدي.

وقد أقامت الولايات المتحدة الأمريكية مشروعاً للحكومة الإلكترونية وقدم الرئيسان كلينتون وبوش مبادرات وقوانين لنشر العمل الإلكتروني، وحددت لجنة العمل الأمريكية موانع رئيسية يجب أن يتم التغلب عليها أو تخفيفها لإنجاح تطبيق الحكومة الإلكترونية في الأجهزة الحكومية ومن هذه المشاكل أو العوائق: الثقافة، وهندسة العمل، والثقة، ومقاومة صاحب العمل والملاك للتغيير. وقدمت عدة توصيات جعلت التغلب على هذه الموانع ممكناً. وبالإضافة إلى التغلب على هذه الموانع، هناك جهدان رئيسيان لابد من القيام بهما وهما:

(١) مبادرة التحقيق أو التوثيق الإلكترونية، (٢) مشروع إعادة هندسة الحكومة لتتوافق مع مشروع الحكومة الإلكترونية والتخفيف من عوائق تطبيق الحكومة الإلكترونية.

إن مبادرة التحقيق أو التوثيق الإلكترونية ستبني وتقوي الثقة المتبادلة لدعم الانتشار العريض من التفاعلات الإلكترونية بين الجمهور والحكومة وعبر الحكومة بتقديم الحلول المشتركة لتأسيس "هوية" أو ما يعرف بالهوية الإلكترونية . وهذه الحلول ستعالج أمن التحقيق وسرية المعلومات والتوقيع الإلكتروني، وتساعد في العمل من خلال مبادرة الحكومة الإلكترونية.

ونتيجة للجهود التي قام بها قسم العلوم وتقنية المعلومات في هيئة الطاقة بالولايات المتحدة الأمريكية في تطبيق المفاهيم وممارسات الحكومة الإلكترونية، أصبح وصول المستخدمين إلى المعلومات والمصادر أسهل مما كان في السابق، وأصبحت المعلومات متوافرة بسهولة لكل من يحتاج إليها عن طريق الإنترنت. وسمحت البيئة الإلكترونية لهيئة الطاقة بتحديد المكان واستعمال معلومات سابقة وحالية من نوع مختلف ومن مصادر مختلفة لتوليد المعرفة الجديدة، وزودت بعض الأدوات لتسهيل استعمال المعرفة العلمية في جميع أنحاء العالم وفي أماكن وجودها، كل ذلك بدون تكلفة إضافية على المستخدم، فقد خُفِّضت التكاليف الحكومية كثيراً عن كل مستخدم لهذه الخدمة.

وتظهر المبادرات الحكومية للحكومة الإلكترونية العديد من التحديات . بينما هناك العديد من البرامج الظاهرة والمبادرات فيما يخص الحكومة الإلكترونية في كافة أنحاء العالم في كل مستويات الحكومة، وهذا يتطلب وجود بنية تحتية يتم إنشاؤها، وسياسية يجب رسمها، وأسس تطويرية يمكن إجراؤها؛ لذلك لابد من التقدم في المسار دون استعجال النتائج، ويجب أن يكون المسار واضحاً وفق خطط مرسومة وسياسات منهجية ومبادرات من قمة الهرم.

مراحل تطور الحكومة الإلكترونية

إن التحول من الطريقة التقليدية في تقديم الخدمات الحكومية إلى الطريقة الآلية بواسطة الإنترنت وجميع وسائط الاتصال عملية مطولة ومعقدة وتحتاج إلى تخطيط وتنظيم من خلال مراحل للتطبيق. وقد مرت تطبيقات الحكومة الإلكترونية بمراحل متعددة حتى وصلت إلى الوضع الحالي الذي هي فيه، وهذه المراحل كالتالي:

المرحلة الأولى: دخول الحاسبات الآلية إلى العمل الإداري وقد سهلت العملية الإدارية إلى حد كبير.

المرحلة الثانية: أتمتة بعض الخدمات وتطبيق نظام المعلومات الإدارية ويمكن توظيفها في تسديد فواتير الخدمات بواسطة الهاتف.

المرحلة الثالثة: ظهور شبكة المعلومات الدولية الإنترنت حيث تم تفعيل الأداء الإلكتروني.

وذكر لوين ولي (Layne& lee, 2001)، في مقالتهما " تطوير وظائف كاملة للحكومة الإلكترونية: نموذج الأربع مراحل"، أن هناك أربع مراحل رئيسية لتنظيم نمو وتطوير الحكومة الإلكترونية وهي:

١ - فهرسة أو جدولة(Cataloguing).

٢ - صفقات (Transaction).

٣- تكامل رأسي (Vertical Integration).

٤ - تكامل أفقي (Horizontal Integration).

وهذه المراحل الأربع موضحة في الشكل (٥-١٣) بطريقة تزيل التعقيد في فهمها وتبين المصطلحات ذات العلاقة.



الشكل رقم (٥-١٣). أبعاد ومراحل تطوير الحكومة الإلكترونية.

المرحلة الأولى: الفهرسة أو الجدولة

تقوم هذه المرحلة على أساس الجهود الأولية للحكومة التي تكون مركزة على إيجاد ظهور لها على الإنترنت. وتقوم بذلك عدة جهات وتكون جهودها منصبة على تطوير هذا الموقع وتجهيز النماذج التي يقوم

المواطنون بإنزالها من على الإنترنت وتعبئتها إما مباشرة في الموقع ومن ثم طباعتها، وإما من خلال إنزالها "النماذج" وتعبئتها حاسوبياً باستخدام برامج مساعدة مختلفة كمعالج النصوص أو يدويا. وهذه المرحلة تكون مركزة على الظهور وهي الأكثر أهمية ويجب أن يكون الظهور بشكل جيد وجذاب وأن تكون المعلومات محددة . مثال ذلك موقع إدارة الجوازات والذي يتم فيه تعبئة نماذج تجديد وثائق السفر وإعادة الإصدار وتأشيرات الخروج والعودة وغيرها.

وفي خطوة متقدمة من هذه المرحلة، وغالبًا ما تكون في نهاية المرحلة، وتكون بدافع من طلبات المواطنين والصحافة والتقنيين، تبدأ الحكومة بتأسيس الدليل المتسلسل أو المفهرس أو ما يعرف بمرقم الصفحات على الإنترنت أو على موقع البوابة المحلية والذي تكون فيه الوثائق الإلكترونية مبعثرة، ومن ثم يعاد تنظيمها لكي يتمكن المواطنون من البحث عن المعلومات المفضلة والمتعلقة بهم، أو المعلومات التي يريدونها وبعد ذلك يتم تحميلها بأشكال ونماذج حسب الحاجة. وهذه المرحلة الأولى تدعى "بالفهرسة أو الجدولة" لأن الجهود مركزة على فهرسة المعلومات الحكومية وعرضها على الشبكة العنكبوتية . ولابد من الإشارة إلى أنه في هذه المرحلة يكون لدى الحكومة تخوف تقني وأمية تقنية كما يوجد أمية تقنية في المجتمع؛ لذا فالجدولة والفهرسة ستسهل عملية البحث على المواطنين وتضمن سلامة المعلومات الحكومية، وغالباً لا يكون لدى الحكومة والمواطنين في هذه المرحلة معرفة بالإنترنت وليس لديهم معرفة بمخاطرها؛ لذلك فالحكومة تفضل الإقدام على تنفيذ مشاريع صغيرة وغير خطيرة. كما أن الحكومة تقدم خدمات ووظائف بسيطة ومحددة للعمل الإلكتروني للمواطنين. ونتيجة لقلة المعرفة التقنية عند الأفراد، فإن الحكومة سوف تجد الفائدة من وجود الربط التسلسلي أو القوائم حيث إن المواطن لا يعرف الروابط ولا يعرف كيفية الحصول على هذه الخدمة المقدمة؛ لذلك فإنه من الضروري تسهيل وصوله إلى تلك الخدمات من خلال الفهارس التي توضح هذه الروابط.

وعلى الرغم من محدودية التقنية في هذه المرحلة، إلا أن هناك العديد من العوائق والتحديات التي تواجه الحكومة. فالأقسام الحكومية المختلفة تتطلب كمية من الظهور على الإنترنت وتتطلب موارد مالية مخصصة لذلك. كما أن صيانة المعلومات وتغير الإجراءات والسياسات يتطلب تعديل صفحة الإنترنت الخاصة بتلك الإدارة بشكل مستمر وفقاً لهذا التغير. وهذا يتطلب عملاً شاقاً ووقتاً إضافيا ومتاعب مما قد يعيق التقدم نحو تحقيق الحكومة الإلكترونية. أيضا التوافق في النماذج وسهولة المواجهات من المستخدم من جهة إلى أخرى يتطلب تضافر الجهود لحلها.

وتعد الخصوصية مشكلة كبيرة في هذه المرحلة؛ لأنه من السهل الحصول على معلومات تابعة للمواطنين مثل أرقام الهاتف والبريد الإلكتروني والاهتمامات الخاصة، وبيعها بواسطة شركات أو وكالات أخرى خارجية،

مما يمثل تحدياً كبيراً للحكومة الإلكترونية؛ لذلك لابد من وجود سياسات وإجراءات صارمة للحد من ذلك. كما أن وجود هيئة أو مركز معلومات تابع للحكومة أو وجود شركات لمصادر التمويل الخارجية سوف يساعد في عملية صيانة الموقع وتحديثه ، كذلك لابد من وجود مسؤولين داخل القطاع الحكومي للرد على البريد الإلكتروني، ومتابعة رسائل المواطنين حتى تكون همزة الوصل مستمرة بين الجهة الحكومية والمواطنين.

المرحلة الثانية: الصفقات

في هذه المرحلة يجب أن تكون مبادرات الحكومة مركزة على ربط نظم الحكومة الداخلية بواجهات مباشرة على الإنترنت بحيث تسمح للمواطنين بإنجاز أعمالهم مع الجهات الحكومية إلكترونياً، وتسمى هذه المرحلة بالصفقات المستندية للحكومة الإلكترونية أو تدعى " حكومة إلكترونية أساسها الصفقات".

في هذه المرحلة، ترتكز جهود الحكومة الإلكترونية على وضع تعايش وعمل مباشر لوصلات قواعد البيانات المرتبطة بالإنترنت، على سبيل المثال، يستطيع المواطنون تجديد رخص القيادة ودفع الغرامات على الإنترنت ومع تزايد كمية هذه الصفقات إلكترونياً، فإن الحكومة ستعمل على تضافر الجهود لتكامل نظم جميع الأجهزة التابعة لها من خلال الإنترنت، وفي بعض الحالات تبني الأجهزة الحكومية وصلات مباشرة ومواجهات على الإنترنت أو وصلات مباشرة إلى الوظائف المحددة للقطاعات الحكومية على الإنترنت الداخلية " الشبكة الداخلية" التابعة للقطاع الحكومي، وفي الحالات المثالية يجب أن ترسل الصفقات على الشبكة العنكبوتية مباشرة إلى النظم الداخلية للقطاعات الحكومية العاملة مع تقليل التفاعل المباشر ما أمكن مع الموظفين الحكوميين.

في هذه المرحلة تظهر الحكومة على الطرف الآخر من الإنترنت على أساس فعال ومتفاعل مع المواطن، فهي عملية ذات نهايتين، حيث يمكن خدمة المواطن على الإنترنت مباشرة من خلال تمكينه من تعبئة النموذج الخاص بالعملية التي يريدها، والحكومة ممثلة في قطاعاتها تتجاوب مباشرة مع هذا الطلب بتقديم إثبات الاستلام والوصلات وأرقام للمراجعة، إن عملية التبادل بين المواطن والقطاع الحكومي يمثل خفضاً في التكاليف وزيادة في فعالية الأجهزة الحكومية والمواطنين، كما أنه يساعد على إيصال المعلومات بسرعة إلى المواطنين، وهذه المرحلة تمكن المواطنين من التعامل مع الأجهزة الحكومية مباشرة مما يساهم في خفض ساعات المراجعة، وخفض كميات الورق المتداول، ويسهل الوصول إلى الحكومة من المناطق النائية والبعيدة وحفظ الوقت المهدر في طوابير الانتظار، وإمكانية التخاطب مباشرة عبر البريد الإلكتروني مع المسئولين في الإدارات الحكومية، وهذا هو التمكين الذي تهدف إليه الحكومة من تقديم الخدمات للمواطنين لمساعدتهم في القيام بأعمالهم بكفاءة وإنجازها بسرعة.

إلا أن هناك العديد من التحديات، منها أن إنجاز إصدار الصفقات يشكل حرجاً كبيراً في هذه المرحلة؛ لذلك يجب أن تجيب الحكومة عن الكثير من الأسئلة التالية: هل هذه الإنجازات تمول من الخارج ؟ كيف تكون

الاستجابة ؟ وما الفرق بين النظام الحالي المباشر على الشبكة العنكبوتية مقارنة مع النظام غير المباشر التقليدي ؟ هل المواجهة المباشرة تكون متكاملة مع النظم الوظيفية القائمة؟ أي نوع من معلومات النظام القديمة ضروري لمساندة النشاطات المباشرة؟ كيف ومتى تكون النظم المباشرة وغير المباشرة " غير المتصلة" مندمجة؟ ما تكلفة الاندماج؟ وما الوقت المستغرق؟ عندما تزيد كمية المعلومات التي ستجمع من الدولة بما فيها من معلومات حساسة؛ وبالتالي فإن اعتبارات تقنية مهمة يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار منها تجهيز آليات محددة تتطلب إجراءات أمنية صارمة. وفي نفس الوقت، من الضروري حل الكثير من القضايا الإجرائية الأخرى مثل التوثيق والسرية والتحديات التنظيمية فهي أكبر بكثير في هذه المرحلة، ويجب أن تكون قواعد البيانات الإلكترونية القائمة مخططة بطريقة معينة لمعالجة مثل هذه التغيرات ويتطلب الوضع قيام لجان داخلية لتقييم احتياجات المستخدم والمواجهات التي يطلبها هذا المستخدم من النظم الحالية.

كما أن قضايا السرية والإجراءات الأمنية يجب أن تواجه من قبل أعضاء المنظمة ككل. وهذا يتطلب دراسة لإيجاد تشريع وتنظيم لكيفية الحد من الحصول على المعلومات العامة والخاصة بدون تصريح، أو لتقنين توزيعها كليًا أو جزئيًا بشكل يضمن سريتها لدى مكاتب قواعد البيانات.

المرحلة الثالثة والمرحلة الرابعة: التكامل العمودي والأفقي

في حقيقة الأمر إن طلبات المواطنين المتزايدة والتغيرات في المجتمع ستدفع الحكومة للذهاب إلى أبعد ما يكون عندما تكون الفوائد المثالية لتطبيق الحكومة الإلكترونية تستمد من تكامل العمليات التحتية ليس فقط عبر مستويات مختلفة من الحكومة لكن أيضاً من وظائف وإدارات حكومية مختلفة؛ وذلك لوجود المكاتب أو الوكالات المتشابهة عبر مستويات مختلفة من الحكومات، وبوجود المكاتب المختلفة المكلفة بالوظيفة المختلفة يتم تخاطبهم فيما بينهم بعضهم البعض، وسينظر المواطنون إلى الحكومة كقاعدة متكاملة للمعلومات.

ففي النهاية يمكن أن يتصل المواطن بطرف حكومي واحد وينجز أي مستويات من الصفقات الحكومية أو ينجز أي معاملة تتعلق به ويطلق على ذلك مفهوم التسوق الشامل. ومن وجهة نظر أخرى لجميع مستويات الحكومة، هذه الطريقة أو العملية يمكن أن تزيل حالات التكرار والتضاربات في مصادر المعلومات التي يحصلون عليها من المواطنين. وهذا هو النجاح الذي ترغب فيه جميع الجهات الحكومية. وهذا التكامل يمكن أن يحصل بطريقتين أو مرحلتين: التكامل العمودي والتكامل الأفقي.

يشير التكامل الرأسي " العمودي" للأجهزة الحكومية المحلية للمقاطعات والمحافظات، إلى: ربط الوظائف المختلفة أو الخدمات الحكومية المختلفة. كمثال للتكامل الرأسي، نظام تسجيل رخصة القيادة في إدارة المرور، يمكن ربطها بقاعدة البيانات الوطنية التابعة لإدارة الرخص الخاصة والعامة. مثال آخر عملية الحصول

على ترخيص العمل، فعندما تكون النظم متكاملة بشكل عمودي، فإن أي مواطن يتقدم للحصول على رخصة عمل في مدينة معينة تابعة لمنطقة أولمدينة أو لمحافظة حكومية، فإن هذه المعلومات تنشر وتسجل في نظام ترخيص العمل التابع للمنطقة، أو التابع للجهة المركزية التابعة للدولة كوزارة العمل للحصول على رقم تعريفي لرب العمل. وهذا سيساهم كثيراً في تحقيق السعودة ومراقبتها.

وبالمقارنة يعرف التكامل الأفقي كتكامل عبر وظائف وخدمات مختلفة. مثال ذلك: مؤسسة ترغب في دفع مصاريف حكومية أو غرامات أو رسوم إلى وكالة حكومية واحدة وترغب في دفع الزكاة أو مصاريف أخرى إلى وكالة حكومية أخرى في نفس الوقت، يمكنها ذلك لأن النظم في هاتين الوكالتين تتخاطب ومرتبطة مع بعضهم البعض، أو أن الوكالتين تعملان من نفس قاعدة البيانات.

في تعريف مراحل تطوير الحكومة الإلكترونية يفترض أن يسبق التكامل الرأسي عبر مستويات مختلفة ضمن وظيفة مماثلة التكامل الأفقي عبر وظائف مختلفة؛ لأن التناقض بين الخدمات المختلفة في الحكومة أكبر من التناقض بين مستويات الحكومة، لذلك سيكون إنجاز التكامل الرأسي أولاً قبل التكامل الأفقي. وحيث إن التوجه نحو النظم الحكومية المتكاملة بشكل عمودي ضمن وظيفة مماثلة مرئي وواضح، مثل مركز قواعد البيانات الوطنية للجريمة التي تستقي معلوماتها من قواعد البيانات المحلية للجريمة وتحول تلك المعلومات إلى المركز الوطني الذي تجمع فيه تلك البيانات تباعاً من كل الاتجاهات ومن جميع المقاطعات، وترسل تلك الإحصائيات إلى قاعدة بيانات مختلفة للمركز الوطني. تمثل هذه المرحلة الأخيرة للحكومة الإلكترونية التكامل بشكل عمودي، وأفقياً حلاً مثالياً للمواطنين إذ يتمكن المواطنون من خلال دخولهم على الإنترنت من الوصول إلى الخدمات العامة الموجودة في كل مكان من المستويات الحكومية والوظيفية داخل الحكومة بشفافية.

في مرحلة التحول العمودي تتحرك البوصلة نحو تحويل الخدمات العامة، بدلاً من أتمتة وتحويل الحالية إلى رقمية. إن إيجاد الحكومة الإلكترونية ليس مسألة بسيطة بوضع خدماتها العامة الحالية على الإنترنت. فينبغي إدراك ماذا يجب أن يكون؟ وماذا سيحدث؟ فإن هناك تغيرات دائمة في الحكومة وعملياتها ومن المحتمل أنه سيغير من مفهوم الحكومة نفسها. وكما هو الحال في التجارة الإلكترونية فيجب إعادة تعريف الأعمال التجارية وقيامها والمجتمع الخاص بها من ناحية العمليات والمنتج، وإن مبادرات الحكومة الإلكترونية يجب أن تكون مصحوبة بإعادة مفهوم تقديم الخدمات العامة. وعلى المدى البعيد ستدرك المنفعة الكاملة للحكومة الإلكترونية فقط عندما تقترن هذه التغيرات التقنية بتغيرات تنظيمية.

فبعد أن تصبح خدمات التحويل وإجراء العمليات على الإنترنت سائدة، فإن توقعات المواطنين ستزيد، وإن أكثر نظم مرحلة الصفقات محلية ومتناثرة. وسيكون هناك تعاقب طبيعي لتكامل النظم المتفرقة في المستويات

المختلفة (عمودية) وفي مختلف الوظائف (أفقية) من الخدمات العامة. أما الوكالات المحلية أو الأجهزة الحكومية المحلية فستبقى قواعد بياناتها منفصلة في أغلب الأحيان وغير مرتبطة بالوكالات الحكومية الأخرى في نفس المستوى أو في الوكالات الأخرى في المستوى المحلي المتماثل.

على سبيل المثال مواقع السلطات القضائية على الشبكة العنكبوتية تزود بوصلات إلى الوكالات الحكومية الأخرى في المستويات المختلفة، أما التكامل الرأسي فيذهب أبعد من هذا الترابط البسيط. فإذا أجرى المواطن صفقة من خلال وكالة رسمية محلية، فإن معلومات الصفقة ستوزع على النظراء من الوكالات المحلية والمركزية. وهذه المستويات المختلفة للنظم تتواصل وتتخاطب مع بعضها البعض بحيث تكون نتائج الصفقات من نظام واحد يمكن أن تتبادل وتنتشر إلى النظم الأخرى. واقعياً ومنطقياً يكون هذا التكامل كقاعدة بيانات مركزية أو قاعدة بيانات مرتبطة بالشبكة العنكبوتية تتصل مع بعضها البعض.

وفي المرحلة الثالثة حيث الاتصال وتكامل التقنيات الموجهة يصبح أكثر أهمية فإن العوائق ستزيد. وفي هذه المرحلة فإن ترابط وتكامل الوكالات في الحكومة الرسمية أو المركزية بنظرائهما المحليين في المقاطعات وممثليهم فيها تقنياً، وتكوين شبكة من الارتباطات البعيدة من خلال الإنترنت سيكون شرطاً أساسياً. وسوف تظهر في هذا الاتصال البعيد والصفقات الافتراضية، عدة قضايا تقنية منها: التحقق، وتوافق صيغة تبادل البيانات الإلكترونية، وتعرض النظام الداخلي القديم إلى الخارج. وقضايا أخرى حاسمة هي متى تتوقف عن الظهور؟ متى يكون تكامل (تكامل سلسلة القيمة) النظم والمستويات الحكومية؟

فكلما أصبحت النظم في الأجهزة المحلية متكاملة بشكل عمودي تصبح حدود المستويات المختلفة في الأجهزة الحكومية المركزية والمحلية أقل تميزاً، والخطوط بينها تتشابك وتتعقد، والوظائف تتبادل وتتصاعد من منظور المواطن؛ وبالتالي يتعقد الموقف.

ونتيجة لذلك؛ فإن العديد من المستخدمين الحكوميين سوف يتغير دورهم. ففي التقليد الحكومي القديم " الحكومة غير المتصلة" يكون العديد من المستخدمين الحكوميين مسؤولين عن معالجة الصفقات الحكومية المحلية. ولكن عندما تتكامل النظم وتمكن العمليات فإن المستخدمين الحكوميين ستكون عملياتهم مراقبة أكثر من قبل، كعملية مراقبة عامل التجميع في خط إنتاجي فسوف يعرف خطأه مباشرة. وسيمتد مجال النشاط والأداء الوظيفي لكل موظف إلى أبعد من حدود قسمه ووظيفته.

غير أن التكامل الأفقي في المرحلة الرابعة سيحسن جهود الحكومة لتقديم خدماتها الرعائية والصحية والتعليمية إلى حد كبير. فسوف تتصل قواعد البيانات عبر مناطق وظيفية مختلفة مع بعضها البعض بسهولة

ومثالية، وتتشارك بالمعلومات بحيث يُمكِن الحصول على المعلومات من جهاز حكومي واحد منتشر في جميع الوظائف الحكومية الأخرى، وهذا يُمكِّن المواطنين بالقيام بأعمالهم دون اللجوء لملء الطلبات.

كمثال عندما يتقدم مواطن ما لطلب الحصول على رخصة قيادة من الرياض بعد الانتقال إليها، فإن سجله المدني الأساسي يمكن أن ينشر في فروع الخدمات الوظيفية المختلفة في أنحاء المملكة، وبذلك ليس من واجب هذا المواطن أن يملأ نماذج السجل المدني لكل جهة حكومية يتقدم إليها ولم يعد هناك مطلب لحمل الملف الأخضر (ملف التقديم) بعد اليوم.

ويشير التكامل الأفقي إلى تكامل النظام عبر وظائف مختلفة. وفي تلك المرحلة فإن تعبئة النماذج والبيانات يمكن أن تؤدى في جهة حكومية واحدة؛ ومن ثم يتم نشرها لجهات حكومية ووظيفة أخرى. ولا تخلو هذه المرحلة من التحديات الصعبة. فالتحديات التقنية، وتكامل قواعد البيانات المتباينة، وحل مشاكل النظام المتعارضة، ومتطلبات الوظائف والأجهزة الحكومية والوكالات المختلفة؛ يشكل هذا كله عقبات رئيسية تواجه أي حكومة تصل إلى هذه المرحلة. مثال: متطلبات العمليات والبيانات في نظم وزارة الصحة قد لا تكون مشابهة للمتطلبات في نظم وزارة النقل. على أي حال، فإن التحدي ليس تقنياً فقط ولكن أيضاً هناك تحدٍّ إداري، وكما أوضحنا في السابق فإن التكامل الأفقي يتطلب تغييراً في فكر الحكومة والمديرين والأجهزة الحكومية بالكامل.

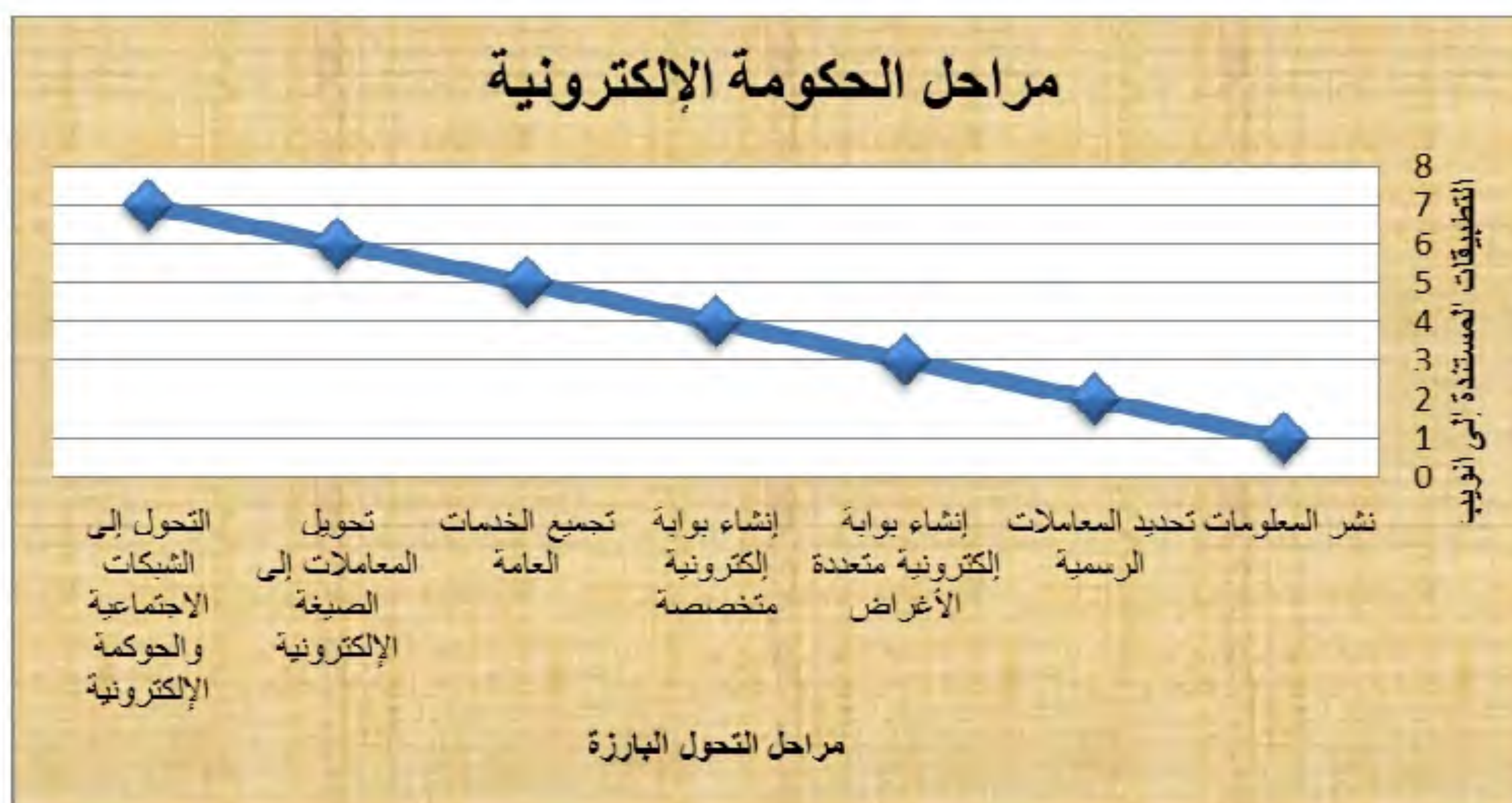
وعندما نفكر من ناحية الحاجات أو صفقات المعلومات، يدرك العديد من المديرين أن قسمهم أكثر أهمية متجاهلاً بذلك الأجهزة الحكومية الأخرى. وهذه تركيبة جيدة للعمل في الأماكن الصناعية التي تكون فيها الوظائف والخدمات متخصصة. فعلى أي حال وبدعم الإنترنت، فإن العمليات الحكومية التي عرفت بالتخصص قد لا تكون مناسبة للمواطن أو فعالة أو ذات كفاءة. والمفهوم الحكومي وإدارة الموظفين الحكوميين لا بد أن يكونا خاضعين لإعادة تقييم من منظور الحكومة الإلكترونية. والتخصص الوظيفي قد لا يكون مناسباً كتركيبة حكومية في الحكومة الإلكترونية.

من نواح عديدة، فإن التكامل الأفقي يسهل وصول أكثر للأجهزة الحكومية الأخرى والشركات التجارية أكثر منه للمواطن، ولكن من المهم ألا يدرك هذا التكامل الأفقي كبداية لمجتمع خيالي، حيث إن البيانات الإلكترونية المجمعة تستعمل لجمع المعلومات عن الفرد. والفرد مسيطر؛ لأن الفرد هو الذي يختار استعمال أو عدم استعمال إمكانيات مواقع الشبكة.

ويرى تيربان (Tuban, 2010) أن هناك سبع مراحل متدرجة للحكومة الإلكترونية تبدأ من الأدنى إلى الأعلى وهي كالتالي:

درجات التحول البارزة Degree of Enterprise Transformation	التطبيقات المستندة إلى الويب Eminence of Web-based Applications	تطبيقات الويب Eminence of Web-based Applications
نشر المعلومات	١	Information Publishing Dissemination
تحديد المعاملات الرسمية	٢	Official Two-Way Transactions
إنشاء بوابة إلكترونية متعددة الأغراض	٣	Multipurpose Portals
إنشاء بوابة إلكترونية متخصصة	٤	Portal Personalization
تجميع الخدمات العامة	٥	Clustering of Common Services
تحويل المعاملات إلى الصيغة الإلكترونية	٦	Full Enterprise Transformation and Collaboration
التحول إلى الشبكات الاجتماعية والحوكمة الإلكترونية	٧	Translation to Social networking and M-Government

ويمكن توضيح هذه المراحل من خلال الشكل رقم (٦-١٣) التالي:



الشكل رقم (٦-١٣). يوضح مراحل الحكومة الإلكترونية كما يراها تيربان (Tuban, 2010).

خارطة الطريق نحو الحكومة الإلكترونية

تهدف خارطة الطريق إلى مساندة وتقديم الدعم والدروس لتطبيق وتعلم الحكومة الإلكترونية في العالم النامي لغرض زيادة فرص النجاح للمشاريع المستقبلية. وسوف تسلط خارطة الطريق للحكومة الإلكترونية الضوء على القضايا المهمة والمشاكل الشائعة عند تطبيق الحكومة الإلكترونية، وتعطي خيارات من أجل إدارتها ونجاحها.

وتعكس الخارطة التجارب الجماعية لمجموعة مسئولي الحكومة الإلكترونية ذوي الخبرة الواسعة والاطلاع في الكثير من الدول التي طبقتها. ودعا المسؤولون والخبراء الذين شاركوا في بناء هذه الخارطة إلى العمل بشكل جماعي لمناقشة الحكومة الإلكترونية في العالم النامي، وجاءوا من كل مناطق العالم- البرازيل، وتشيلي، والصين، والدنمرك، ومصر، والهند، والمكسيك، وجنوب أفريقيا، وتنزانيا، وتايلاند، والإمارات العربية المتحدة، والولايات المتحدة وأيرلاندا، وكندا، وأستراليا. وجاء المسؤولون من المدن والمحافظات والبلدان التي لها تجارب في برامج الحكومة الإلكترونية. وقد نوقشت وجسدت في هذه الخارطة مفاتيح النجاح وكيفية حل المشكلات وكيفية التعامل مع الفشل.

وتقدم الخارطة عشرة أسئلة يعتقد هؤلاء- ممارسو الحكومة الإلكترونية من حول العالم- أنها حاسمة للعمل على تخطيط وإدارة وقياس ونجاح الحكومة الإلكترونية .

وتقترح مجموعة العمل على مسئولي الحكومة الإلكترونية في البلدان الراغبة للتطبيق أن يسألوا أنفسهم عشرة أسئلة قبل أن يبدؤوا في طريق الحكومة الإلكترونية. والخارطة لها مشهدان أساسيان:

١- الحكومات وشركاؤها في التطبيق، والذين سينضمون إلى خارطة الحكومة الإلكترونية ويريدون توجيهات على تجهيز بعض المشاريع.

٢- الحكومات وشركاؤها الذين يطبقون حالياً مشاريع للحكومة الإلكترونية تكون حاجتهم لتحسين منهجهم ومعالجتهم لتدقيق تنفيذهم للمشروع في ضوء الخارطة.

والشكل رقم (٧-١٣) يوضح مشاهد خارطة الطريق نحو الحكومة الإلكترونية.



الشكل رقم (٧-١٣). يوضح مشاهد خارطة الطريق نحو الحكومة الإلكترونية.

يتطلب نجاح الحكومة الإلكترونية تغييراً في طريقة العمل الحكومية. وكيفية تعاملها مع المعلومات، وتغيير نظرة المسئولون إلى وظائفهم وتفاعلهم مع الجمهور. ويتطلب نجاح الحكومة الإلكترونية شراكة نشيطة بين الحكومة والموظفين والقطاع الخاص. وتحتاج الحكومة الإلكترونية إلى مساهمة وتعليقات مستمرة من الجمهور "العملاء" والمؤسسات التجارية والمسؤولين الذين يستعملون خدمات الحكومة الإلكترونية. فأصواتهم وأفكارهم ضرورية لجعل عمل الحكومة الإلكترونية ممكناً. عندما تطبق الحكومة الإلكترونية بشكل جيد تعد عملية تشاركيه.

لقد وضع مجلس المحيط الهادي للسياسات الدولية- بعد مناقشات لمجموعة العمل للحكومة الإلكترونية في العالم النامي في أبريل/ ٢٠٠٢م- خارطة للحكومة الإلكترونية في العالم النامي، وتتكون الخارطة من عشرة أسئلة يجب على مديري الحكومات أن يسألوها لأنفسهم قبل الشروع في الحكومة الإلكترونية، والشكل رقم (٨-١٣) يوضح هذه الأسئلة العشرة:

١ • لماذا نسعى لحكومة إلكترونية؟
٢ • هل يوجد لدينا رؤية وأوليات واضحة للحكومة الإلكترونية؟
٣ • أي نوع من الحكومة الإلكترونية نستعد لها؟
٤ • هل هناك إرادة سياسية كافية لقيادة جهود الحكومة الإلكترونية؟
٥ • هل نختار مشاريع الحكومة الإلكترونية بأفضل الطرق؟
٦ • كيف يجب أن نخطط ونذير مشاريع الحكومة الإلكترونية؟
٧ • كيف سنتغلب على المقاومة داخل الحكومة؟
٨ • كيف سنقيم وننقل التقدم؟ وكيف نعرف إذا نحن فشلنا؟
٩ • ماذا يجب أن تكون علاقتنا بالقطاع الخاص؟
١٠ • كيف يمكن للحكومة الإلكترونية أن تحسن من اشتراك المواطن في الشؤون العامة؟

الشكل رقم (٨-١٣). يوضح مكونات خارطة الطريق نحو الحكومة الإلكترونية.

وسوف نناقش فيما يلي هذه الأسئلة بالتفصيل:

١ – لماذا نسعى للحكومة الإلكترونية؟

لابد من إدراك أن الحكومة الإلكترونية تعد تحولاً تلعب التقنية الدور الرئيسي فيها. وقد ساعد التحول إلى الحكومة الإلكترونية المواطنين والشركات التجارية في إيجاد فرص جديدة في الاقتصاد المعرفي العالمي الجديد، وحَمَل لهم إمكانيات وفرصاً عظيمة. وإن الحكومة الإلكترونية ليست عملية سهلة وكذلك ليست رخيصة التكلفة. وقبل التعهد بالوقت، فإن المصادر المالية والإرادة السياسية ضرورية لتطبيق مبادرة الحكومة الإلكترونية بنجاح. وتفهم الأسباب الأساسية يجعلنا نقرر المتابعة أو عدم المتابعة. فالحكومة الإلكترونية ليست طريقاً مختصراً إلى التنمية الاقتصادية، أو خفض الميزانيات والمدخرات أو فعالية الحكومية، ولكنها أداة لإنجاز هذه الأهداف خصوصاً في الدول النامية حيث يوجد شح في المصادر المالية وندرتها. والتسرع للأمام بخطط الحكومة الإلكترونية الطائشة يمكن أن يكون خطأً جسيماً ومكلفاً مالياً وسياسياً.

والحكومة الإلكترونية لا يمكن أن تتحقق ببساطة بصياغة قانون أو بإصدار أمر من القيادة السياسية. الأمر يتطلب التغيير. كيف يتصرف ويفكر المسؤولين؟ وكيف ينظرون إلى وظائفهم؟ وكيف تشارك الأقسام أو الأجهزة الحكومية مع بعضها بالمعلومات (G2G)، ومع الشركات التجارية (G2B) ومع المواطنين (G2C)؟ وهذا يتطلب إعادة هندسة العمليات الحكومية داخل القطاع الحكومي الواحد، وعبر جميع القطاعات الحكومية الأخرى. واستخدام الحكومة الإلكترونية وعناصر تقنية الاتصالات والمعلومات يعد تحدياً للحكومة. ببساطة إضافة الحاسبات وربطها مع بعضها البعض لن يحقق تحسن في أداء الحكومة، ولكن يُمكن نفس الإجراءات والممارسات القديمة فقط. والتركيز فقط على الحاسبات لن يجعل المسئولين موجهين للخدمة نحو الأفراد " المواطنين".

ويجب على القادة أن يفكروا في كيفية تسخير التقنية لإنجاز الأهداف. وتقنية المعلومات والاتصالات هي آلة لتمكين وتشجيع الإصلاح الحكومي. ومعالجة الحكومة الإلكترونية كعملية إصلاحية سوف يساهم في بناء المجتمع المعلوماتي الذي فيه يشجع المواطن ويمكنه من الوصول إلى المعلومات والفرص السياسية والاقتصادية والاجتماعية التي تعرض من قبل الدولة بسرعة، وتصبح هذه أولوية وطنية رئيسية لكل البلدان الغنية أو الفقيرة.

٢ – هل يوجد لدينا رؤية وأوليات واضحة للحكومة الإلكترونية؟

يمكن أن تشير الحكومة الإلكترونية إلى العديد من المواضيع المختلفة وتأتي خطط الحكومة الإلكترونية بكل الأشكال والأحجام؛ لذلك من المهم تأسيس رؤية واضحة للحكومة الإلكترونية. فهدف الحكومة هو المشاركة مع المجتمع في تحقيق أهدافه. لذلك يجب أن تبدأ عملية التخطيط بتأسيس رؤية واضحة وواسعة

للحكومة الإلكترونية مع كل المرتبطين بها مثل المواطنين والشركات والمسؤولين والمجتمع المدني. فالرؤية يجب أن تتدفق وتنبثق مع الأهداف الرئيسية للمجتمع والدولة.

وهناك الكثير من الأسباب والأهداف المحتملة للحكومة الإلكترونية لا يستوعب المكان إدراجها كلها. على أي حال هناك أصناف واسعة من الأهداف التي تتابع عن طريق المجتمعات، على سبيل المثال:

- تقديم خدمات متطورة إلى المواطنين.
- تحسن معدلات الإنتاج وكفاءة الأجهزة الحكومية.
- تقوية النظام القانوني وتطبيق القانون.
- نشر الأولوية الاقتصادية للقطاعات الهامة.
- تحسين مستوى المعيشة للمجتمعات المتضررة من التنمية.

ويجب ألا تكون إستراتيجية الحكومة الإلكترونية مجرد خفض التكاليف الحكومية أو كلفة أداء العمل الحكومي فقط، فعلى الرغم من أن خفض التكاليف مطلب مهم وثمين. إلا أنه يسهل الطريق لبيع مفهوم الحكومة الإلكترونية إلى القادة السياسيين والجمهور. وفي بعض الحالات فإن تطبيقات الحكومة الإلكترونية لا تخفض التكاليف الحكومية على المدى القريب، مع أنها قد تخفض الكلفة للمواطنين والشركات.

ويجب مشاركة القطاعيين الخاص والعام في وضع الرؤية للحكومة الإلكترونية ويجب أن تكون الرؤية واضحة ومركزة، ويجب مخاطبة الجميع بها، ومناقشتها علانية بواسطة وسائل الإعلام المرئي والمسموع والمقروء.

٣- أي نوع من الحكومة الإلكترونية نستعد لها؟

لكل مجتمع حاجاته وأولوياته المختلفة؛ لذلك لا يوجد هناك نموذج واحد للحكومة الإلكترونية ولا يوجد معيار عالمي للاستعداد لها. فجاهزية واستعداد كل من المجتمع والحكومة لتطبيق الحكومة الإلكترونية يتعمد على الأهداف والقطاعات المحددة كأولوية للتطبيق، بالإضافة إلى توافر المصادر المالية في الوقت المحدد.

وتعتمد الشروط المسبقة الضرورية للحكومة الإلكترونية على الحاجات الأكثر أهمية للمجتمع. على سبيل المثال: يعد مستوى البنية التحتية، والأطر القانونية، ورأس المال، والموارد البشرية، احتياجات للحكومة الإلكترونية تتفاوت بتفاوت الأهداف المتتابعة للحكومة الإلكترونية. لكن إذا تفاوتت المتطلبات كيف يمكن للحكومة تقييم استعدادها للعمل لتطبيق الحكومة الإلكترونية؟

من المهم- بعد وضوح الرؤية وتحديد القطاعات الأولية للتطبيق- تقييم جاهزية المجتمع للتطبيق. وتقييم الجاهزية للحكومة الإلكترونية يتطلب تقييم الأداء الحكومي والتنظيم الحكومي والموارد البشرية خصوصاً قطاع التقنية والمشتريات الحكومية والموارد المالية للتمويل وتدفق المعلومات في داخل الأقسام.

وتبدأ الجاهزية للحكومة الإلكترونية بإرادة سياسية، ويجب ألا يكون الدعم بالعبارات والقرارات، بل بالعمل على التطبيق. فلا بد من وجود دعم حقيقي في جميع القطاعات الحكومية يدفع إلى التغيير ويدعم بالموارد المالية اللازمة لذلك. والعنصر المهم الثاني في الجاهزية هو رغبة القطاعات الحكومية مشاركة الجمهور والقطاعات الأخرى بالمعلومات، وتعد سياسة الحكومة المعلوماتية مفتاح النجاح الحقيقي. بالإضافة إلى ذلك هناك عناصر للجاهزية من ضمنها:

- البنية التحتية للمعلومات والاتصالات.
- الاتصالات وتقنية المعلومات المستخدمة في القطاعات الحكومية.
- توفير البنية التحتية والربط المتكامل والدقيق لشبكة الإنترنت.
- الموارد البشرية في الحكومة الإلكترونية.
- الموارد المالية المتوقعة والمخصصة للمشروع.
- مناخ العمل الإلكتروني في القطاعات التجارية.
- جاهزية المديرين الحكوميين للتغير.

٤ - هل هناك إدارة سياسية كافية لقيادة جهود الحكومة الإلكترونية؟

من المهم للحكومة الإلكترونية وجود إدارة سياسية؛ لأنها هي الداعم الحقيقي لتطبيق التقنية وبدونها لن ترى الحكومة الإلكترونية النور. فبدون الدعم السياسي من القادة والوزراء والمديرين لن يتم الدعم المالي ولن تحدث التغيرات في النظم والقوانين والإجراءات، ولا يتم التبادل المعلوماتي بين القطاعات ولا حتى الدعم البشري المطلوب للتطبيق. فبجانب كل تغير حقيقي للحكومة قيادة ذات رؤية تطويرية ومديرون يدعمون هذا التوجه ويحلون كل معضلة في طريق التطبيق، والدعم يتم من خلال كبح المعارضين والتحفيز للتطبيق وتسخير الإمكانيات المالية والبشرية والتقنية ونشر الوعي ومواصلة الدعم للتطبيق.

٥ - هل نختار مشاريع الحكومة الإلكترونية بأفضل طريق؟

إن اختيار المشروع الأول للتطبيق في الغالب من أصعب القرارات؛ لأن نجاح هذا المشروع يعد نقطة انطلاق لمزيد من التطبيق؛ وبالتالي يمكن بيع الفكرة على القطاعات والمشاريع الأخرى، وخسارة هذا المشروع يعد خسارة للتطبيق وفرصة للمعارضين؛ ليثبتوا معارضتهم ويقووا حجتهم، فقصص النجاح البسيطة سوف تعمل عملاً سحرياً على الجميع.

ولابد من عمل تشخيص للحالة الراهنة، فهذا يمكن أن يكون مساعداً للبدء بالتقييم. ولتبدأ بكيفية استخدام الحكومة للتقنية حالياً، وما مصادر تقنية المعلومات والاتصالات المتوافرة. إن النظرة السريعة للتقنية

المتوافرة حالياً تعد مهمة في هذه المرحلة. انظر إلى أي وحدة حكومية طبقت بنجاح متطلبات الحكومة الإلكترونية، وتساءل لماذا نُفذ هذا المشروع؟ وما نفقات التقنية التي أنفقت عليه؟ وما النتائج؟ وهل الوحدات المختلفة تستعمل برامج متوافقة؟ وما العقبات الرئيسية التي تواجه المشروع الحالي؟

إن الأجوبة عن هذه الأسئلة سوف تزودنا بمعلومات ثمينة حول وضعية تقنية المعلومات الحالية وأرضيتها بالإضافة إلى المساعدة في رسم خريطة للممارسات الجيدة الحالية، وسيكون التشخيص أرضية جيدة للمشاريع المستقبلية التي ستساعد على منع مضاعفة الجهود للحكومة الإلكترونية، ومثال على ذلك: شبكات الإنترنت في كافة أنحاء الحكومة، ووجود التقنيات المساعدة يعد ميزاناً جيداً بين مبادرات الحكومة الإلكترونية وغير المركزية.

٦- كيف نخطط وندير مشاريع الحكومة الإلكترونية؟

• الإدارة الفعالة ينبغي أن تكون حيوية لنجاح الحكومة الإلكترونية، وأن تكون قادرة على تسليم المشروع في الوقت المناسب، وضمن الميزانية المحددة وتنسيق الجهود العملية بين الأجهزة الحكومية، ومساندة ودعم ومشاركة القطاع الخاص يعتمد على الإدارة القادرة والناجحة. وقبل التقدم بمشروع الحكومة الإلكترونية، لا بد من وجود آلية إدارية على مستوى الحكومة وعلى مستوى المشروع.

• ولا بد من تأسيس فريق للحكومة الإلكترونية ضمن الحكومة نفسها يكون مدعوماً بالصلاحيات التي تسهل مهمته. وتتضمن مبادرات الحكومة الإلكترونية التزامات وموارد بشرية وتخطيطية، فبدون فريق المعرفة الجيد للإشراف على عملية الحكومة الإلكترونية من بدايتها إلى انتهائها يصعب إدارة هذه الموارد وتنفيذ الخطط المعدة وتدبير الأمور بشكل جيد. فعلى سبيل المثال: أنشطة الحكومة الإلكترونية في الأقسام الحكومية يجب أن تكون مؤسسة لضمان الاستمرار طويل الأجل. ويجب أن يزود هذا الفريق بميزانية كافية، وبالموارد البشرية والدعم الإداري لممارسة واجباتهم.

• وتطوير خطة عمل لتطبيق المشاريع ذات الأولوية للحكومة الإلكترونية. فالرؤية والأولويات غير كافية؛ لذلك لا بد من وجود خطة عمل مفصلة تساعد قيادات الوزارات والأجهزة الحكومية والأفراد المسؤولين على تطبيق الحكومة الإلكترونية. وخطة العمل يجب أن ترتكز على الأقل على ستة عناصر رئيسية:

- تطوير المحتوى: يضمن ذلك تطوير التطبيقات، ومعايير مفتوحة ومواجهات باللغة المحلية ودليل المستخدم ومواد التعلم الإلكتروني.
- بناء الكفاءة والثقة: فالموارد البشرية والبرامج التدريبية يجب أن تطبق على كل المستويات.

- الربط والروابط: الشبكات المحلية وارتباطات الإنترنت يجب أن تطبق عبر الوكالات أو المشاريع ذات العلاقة.
- قوانين الإنترنت: لابد من التزويد بإطار قانوني يدعم أهداف السياسات ومشاريع الحكومة الإلكترونية.
- المواجهات الأمامية مع المواطنين: مزيج صحيح من قنوات التسليم نحتاجها لضمان سهولة الوصول للحكومة الإلكترونية بأسعار زهيدة للمستفيدين.
- رأس المال: خطط عمل الحكومة الإلكترونية يجب أن تحدد العائدات منها مثل تكلفة الاشتراك والاستخدام الذي سيساعد على الوصول وتحديد التوازن المالي أو نقطة التوازن.

٧- كيف سنتغلب على المقاومة داخل الحكومة؟

الموظفون الحكوميون قد يقاومون مشاريع الحكومة الإلكترونية، وقد يرفضون تبني الإجراءات الجديدة، وهذه المشكلة قد تكون حادة أكثر في الدول النامية حيث يوجد شح في الموارد البشرية المؤهلة مهنية ويكون الاقتصاد أقل استقراراً والموارد والفرص أقل وفرة، وبالتالي نجد الكثير يحاربون التغيير، وهناك العديد من الإجراءات والسياسات التي ينبغي استخدامها للتغلب على مقاومي التغير.

إن الخطوة الأولى في عنونة هذه القضية هي تفهم لماذا يقاوم المسؤولين. وقد يكون هناك مجموعة من الأسباب تتضمن:

- الخوف من أن التقنية ستغلبهم وتستبدلهم وأنهم سيفقدون وظائفهم.
- الخوف من أنهم سيفقدون سلطاتهم وأنهم يعيشون في سباق وتحدٍ وهم يعتقدون أنهم خلقوا في النظام الحالي ولا يمكن تغيرهم.
- غير معتادين على استخدام التقنية، ويعتقدون أنهم سيكونون غير مستوعبين للعمل أمام الآخرين إذا هم لم يستعملوها بالشكل الصحيح. ويدعو البعض هذه الظاهرة " بالصدمة التقنية".
- الخوف من أن التقنية ستضيف أعمالاً وأعباء أكثر لهم، على سبيل المثال يجب الإجابة على البريد الإلكتروني بصفة مستمرة.
- الاعتقاد بأنهم لن يكتسبوا شيئاً احترافياً من التقنية الجديدة إذا طبقوها، ولا شيئاً يفقدونه إذا رفضوها.

يجب على القياديين في مشروع الحكومة الإلكترونية أن يتعرفوا على مصادر المقاومة ويبتكروا خططاً للتغلب عليها. وإستراتيجيات عديدة يمكن أن تكون فعالة؛ اعتماداً على الظروف المعينة لكل حالة، واعتماداً على الثقة السائدة في كل مجتمع.

٨- كيف سنقيم وننقل التقدم؟ وكيف نعرف إذا نحن فشلنا؟

إن تطبيق الحكومة الإلكترونية مسؤولية حرجة؛ لأنها تتضمن إنفاقاً للأموال، وموارد بشرية ومعلومات والتزاماً سياسياً؛ ولذلك فإن صناع القرار السياسي والوزارات والوكالات المسؤولين عن الحكومة الإلكترونية مسؤولون عن صرف هذا المال ووضع السياسات وتوصيل الخدمات العامة أو عدم توصيلها عندما تبدأ عجلة الحكومة الإلكترونية بالدوران؛ لذلك فإن الأداء الجيد هو مفتاح النجاح.

إن اختبار نجاح مشروع حكومة إلكترونية يعتمد على كيفية تحقيق المشروع لأهدافه. على سبيل المثال، كيف يمكن توصيل الخدمات، وجعل الوصول للمعلومات سهلاً، أو زيادة الوصول إلى الحكومة. والحكم على كل وسائل الأداء والتقدم يعني التأسيس لقوة معيارية. وتتطلب المسؤولية معايير أداء قابلة للقياس؛ لذلك من المهم إيجاد معايير لقياس أداء المؤسسات المسئولة عن إدارة مشروع الحكومة الإلكترونية، ويجب أن تعرف المعايير التي سيقاس بها الأداء. ويمكن تقسيم معايير قياس أداء الحكومة الإلكترونية إلى مجموعتين:

- المعايير التي تقرها الحكومة لتبني الحكومة الإلكترونية.
- المعايير التي تقيس أثر الحكومة الإلكترونية على التطبيقات.

وهناك بعض المعايير المشتركة سنناقشها باختصار، وهي:

١- معايير تقييم الأداء الحكومي:

- كمية وحجم الصفقات المعالجة إلكترونيًا.
- طول العملية والخدمة الحكومية الإلكترونية المقدمة بلا مشاكل من وقت انطلاقها.
- عدد الخدمات العامة المقدمة إلكترونيا أو النسبة المئوية منها.
- عدد الخدمات الجديدة المقدمة إلكترونياً.
- النسبة المئوية من منطقة أو إقليم غطيت بالخدمات.

٢- معايير تقييم تطبيقات الحكومة الإلكترونية:

- عدد أو النسبة المئوية من المواطنين " العملاء" الذين يحصلون على المعلومات والخدمات إلكترونياً.
- زيادة الكفاءة والراحة في تسليم المعلومات أو الخدمات (مثال على ذلك: تخفيض عدد الأيام في توصيل الخدمات بسبب الإنتاج- ٧ أيام في الأسبوع – ٢٤ ساعة في اليوم).

- طول الوقت لتحصيل السلع والخدمة والمعلومات من الحكومة، من وجهة نظر المواطن أو العميل.
- تخفيض في التكلفة للمواطنين.
- تخفيض في التكلفة للحكومة.

٩- كيف يجب أن تكون علاقتنا بالقطاع الخاص؟

لا يمكن للحكومة القيام بتطبيق الحكومة الإلكترونية لوحدها. فالقطاع الخاص يمارس دوراً رئيسياً في هذه العملية من الرؤية والتخطيط إلى مرحلة التطبيق ومراقبة وتقييم الأداء؛ لذلك من المهم اتخاذ القطاع الخاص شريكاً، وشريكاً رئيسياً. وتتطلب الحكومة الإلكترونية خبرة واسعة ومساهمة من القطاع الخاص الذي يملك تلك الخبرة والمعرفة. ويمكن للشركات أن تعرض وتقدم دروساً ثمينة في كيفية تقديمها للخدمات إلى زبائنها، وسرعة الاستجابة، وكيفية إشباع رغبات وحاجات الزبائن. وهذا سيساعد الحكومة على فهم كيفية تقديم الخدمة من وجهة النظر التجارية وبالمفهوم التجاري؛ وبالتالي تحسين جودة خدماتها.

لا ننظر إلى القطاع الخاص كمجرد مورد مالي فقط، بل كمصدر خبرة ومعرفة. وشركات القطاع الخاص واعدة، خصوصاً عندما يكون هناك إمكانية للحصول على عائدات مالية من خدمات الحكومة الإلكترونية. مثل هذه الشراكة ستتطلب استحداث منظور جديد في أغلب الأحيان بين المسؤولين في القطاعيين خصوصاً من الناحية الاقتصادية.

يرغب الجميع في تحقيق عائد على الاستثمار سواء كان قطاع خاص أو قطاع حكومي. ولمحاولة فهم حاجات كل قطاع، تحتاج الحكومة والشركات لفهم بعضهم لبعض، خصوصاً حاجة البعض منهما لعائد على الاستثمار. وتعني العائدات للشركات عنصراً مهماً. وللحكومة يعني تقديم خدمات متينة ذات موثوقية وكفاءة في الأداء (وربما عائداً مالياً)، وثقة متزايدة من المواطنين للمسؤولين، وهذا يعني تلقي الدعم، مثل التدريب بالإضافة إلى فرص جديدة واحترافية في العمل ومكافآت الإجراءات الناجحة والممارسات الجديدة والأعمال والمسؤوليات. وهذا مهم للتقليل من هجرة المسؤولين الحكوميين " استنزاف العقول" إلى القطاع الخاص.

١٠- كيف يمكن للحكومة الإلكترونية أن تتحسن من اشتراك المواطن في الشؤون العامة؟

عندما يتعلق الأمر بالحكومة الإلكترونية والمشاركة الجماهيرية فالحكومات تتعلم كيف تشجع وتنظم وتدير مشاركات الجمهور. فاشتراك الجمهور عنصر مهم في العديد من مراحل عمليات الحكومة الإلكترونية. من التعريف بالرؤية وأولويات المجتمع للحكومة الإلكترونية إلى تحديد الاستعداد الإلكتروني وإدارة مشاريع الحكومة الإلكترونية. والحكومة الإلكترونية اشتراك وليست أتمتة. ويمكن أن يشارك الجمهور- القطاع الخاص والمجتمع المدني والأفراد- في شؤون الحكومة الإلكترونية بطرق مختلفة مثل:

- التعليق على التخطيط للحكومة الإلكترونية بأنفسهم.

- استرجاع المعلومات (مثال: الحصول على المعلومات من مواقع الويب الحكومية) أو عرض المعلومات (مثال: الاستطلاعات العامة، ومجموعات الاهتمام أو رسائل بريد إلكتروني).

- مشاركة في الحوارات (الحوارات العامة بين الحكومة والمواطن (C2C) وحوارات مستضافة من قبل الحكومة).

ويقصد بالحكومة الإلكترونية خدمة المواطنين؛ نتيجة لذلك فالحكومة الإلكترونية حرجة خصوصاً في المشاريع التي صممت لخدمة الجمهور مباشرة، لتقييم حاجاتهم ولتلمس مساهمتهم. وبنفس الأهمية كل خدمات الحكومة الإلكترونية يجب أن تدار بالاشتراك الكامل مع المواطنين قبل أن تستثمر الحكومة فيها أو تبدأ المشروع. وبدون هذا الإرشاد والمشاركة الجماهيرية في المخطط، فأي مشروع للحكومة الإلكترونية يمكن أن يكون خطراً جداً.

وتفصل خارطة الطريق العديد من العقبات التي ستظهر في طريق الحكومة الإلكترونية في الأجهزة الحكومية " المحلية والمركزية" ولأن الحكومة الإلكترونية عملية مكلفة مادياً ووقتياً يجب أن يدرك المسؤولون هذه المخاطر قبل بدء هذه المرحلة. والحكومة الإلكترونية عملية تتطلب التزاماً ثابتاً وإرادة سياسية ومصادر تمويل وارتباط بين القطاعات الخاصة والعامة الحكومية. وعلى كل حال، إذا تساءل ممارسو الحكومة الإلكترونية وأجابوا عن الأسئلة العشرة سابقة الذكر، فهم فعلاً يمكن أن يطوروا نظاماً جيداً للحكومة الإلكترونية، الذي لن يجعل مزاولة عمل وممارسات الحكومة الحالية أكثر كفاءة فقط بل سيشكل ويمتن العلاقة بين الجمهور والقطاع الخاص والحكومة. وبالترويج للأهداف المهمة للمجتمع وجعل الحكومة متجاوبة أكثر مع مواطنيها- "مراكز للمواطنين" وحكومة سهلة الاستعمال- فإن الحكومة الإلكترونية يمكن أن تكون أداة قوية في تحسين نوعية ومستوى العيش وتحقيق رفاهية الحياة للمواطنين.

وجهة نظر تخصصية

مبادرات الحكومة الإلكترونية في المستويات الحكومية والخاصة تتطور بسرعة، والعديد من التحديات مازالت في الواجهة. من بين هذه التحديات ثلاث قضايا وعوائق حيوية يجب على الحكومة أخذها بعين الاعتبار إذا ما أرادت التطور إلى الحكومة الإلكترونية ذات الكفاءة والفعالية لمساندة طلبات المواطنين، وهي:

١- وصول عالمي، ٢- خصوصية وسرية، ٣- التركيز على المواطن في الإدارة الحكومية. أضف إلى ذلك عدة سياسات وأدوات تساند تشكيل مفهوم الحكومة الإلكترونية منها:

١- نظام الخفض الورقي في الحكومة، ٢- نظام الحماية الحاسوبية والخصوصية، ٣- حرية المعلومات

الإلكترونية، ٤- نظام إدارة المعلومات الإلكترونية الحكومية، ٥- نظام حماية الأطفال والمجتمع على الإنترنت، ٦- نظام حرية وخصوصية المواقع على الإنترنت، ٧- نظام سرية المعلومات الحكومية، ٨- نظام التجارة الإلكترونية.

علاوة على ذلك الحكومة الإلكترونية في العالم النامي يجب أن تلبي بعض الشروط الفريدة والحاجات الملحة وتحل العقبات. وهذا قد يتضمن نشراً شفهياً وتحريرياً مستمراً، وتشمل العقبات: عدم وجود بنية تحتية، وفساد إداري، ونظم تعليمية ضعيفة، ووصول غير متساوٍ إلى التقنية. أيضاً في أغلب الأحيان، قلة المصادر التقنية المرتبطة بندرة الوصول إلى الخبرات التقنية والمعلوماتية.

وتطبيق الحكومة الإلكترونية بحاجة ماسة لتضافر جهود جميع القطاعات الحكومية، وتبادل الخبرات فيما بينها لغرض الاستفادة القصوى من التقنية. ومن الطبيعي أن هذه الخدمة بحاجة إلى خبرات فيما بينها لغرض الاستفادة القصوى من التقنية. ومن الطبيعي أن هذه الخدمة بحاجة إلى تشريعات تقننها وإجراءات تمكن من معرفة صاحب الطلب وتمنع الجحود في العمل والدفع، وتضمن سرية البيانات، وحماية الخصوصية للفرد وللجهة ذات الاختصاص، وكذلك تقوية جهاز إدارة الحاسب الآلي في جميع القطاعات.

إن تطبيق الحكومة الإلكترونية يتطلب تحديد أهداف المنظمة، وتحديد أهداف تقنية المعلومات داخل المنظمة، ووضع أهداف واضحة للحكومة الإلكترونية، ودمج أهداف المنظمة مع أهداف تقنية المعلومات مع أهداف الحكومة الإلكترونية، وتحديد مصادر التمويل، والحصول على دعم ومساندة الإدارة العليا، وتعيين مدير لتطبيق المشروع، ووضع خطة لتوعية العاملين، وتهيئة المناخ المناسب، ووضع خطة لتدريب العاملين، وتحديد المتطلبات الرئيسية للمشروع، وتطبيق المشروع على مراحل، واختيار التطبيق المرحلي وتحديد الأخطاء وتعديلها، واختيار المشروع مع الشركاء التجاريين، وأخيراً تطبيق المشروع بنجاح.

إن التغيرات الواضحة والتطورات المتلاحقة في البرنامج التطويري لسير العمل في الوزارات والدوائر الحكومية والاجتماعات المتلاحقة للجنة التطوير الإداري في المملكة العربية السعودية لهي دافع قوي للتقدم بمشروع الحكومة الإلكترونية. وإن اختلاف ظهور الوزارات والجهات الحكومية على الإنترنت، وكذلك عدم ظهور جهات أخرى هو نتيجة – في رأيي- لغياب التنسيق الموحد بين الجهات الحكومية من جهة وغياب المعرفة التقنية من جهة أخرى؛ لذلك نجد أن الحاجة ماسة لوجود نموذج وإستراتيجية موحدة تمكن الجهات الحكومية من تقديم الخدمات الإلكترونية بشكل فعال وقياسي، وتمكنها من تحقيق الاستفادة القصوى من التقنية، وكذلك إيجاد نموذج يوضح تدفق العمل بين الإدارات داخل الجهة الواحدة، ويبين خط سير العمل والإجراءات. وجميع الوزارات والجهات الحكومية وهي تواكب هذا الحدث المهم يجب ألا تغفل العنصر البشري الذي سوف يمكنها من حمل هذه الرسالة التقنية ويمكنها من نشر الوعي التقني داخل قطاعاتها وداخل أروقتها، ومن ثم يمكنها من

نشرها خارج أسوارها بعدما تكون قد بنت بيئة تمكنها من استخدام هذه التقنية وتحصنها من أي اختراقات قد تعترضها. وهذا ما سيمنحنا امتياز تقديم الخدمات بأمن وسهولة وسرعة ويسر، ومعرفة المراحل ورسم خارطة للطريق سيقود لقرار الإقدام أو عدم الإقدام على العالم الرقمي.

خاتمة

تحدثنا في هذا الفصل عن الحكومة الإلكترونية: وهي تبني الأجهزة الحكومة المركزية والمحلية بمختلف مستوياتها تطبيقات تقنية المعلومات والاتصالات بهدف تحسين مستوى أداء الأجهزة ذاتها، وتوصيل مختلف الخدمات الحكومية لأكبر عدد ممكن من المواطنين وبأكبر تغطية جغرافية؛ وذلك لتحقيق نقلة في جودة نوعية حياة المواطن في إطار خطط التنمية الشاملة والمستدامة، ثم عرضنا أهداف الحكومة الإلكترونية وخلصنا إلى أن الهدف الرئيسي هو تحقيق الرفاهية للمواطن، ثم عرضنا فوائد الحكومة الإلكترونية للفرد وللحكومة وللمؤسسات، وتم تقسيم الحكومة الإلكترونية إلى أربعة أقسام وهي: الخدمات الإلكترونية، والمواطن الإلكتروني، والأعمال الإلكترونية، والإدارة الإلكترونية، كما تم تصنيفها إلى أربعة أصناف وهي: حكومة إلى مواطن، وحكومة إلى شركات، وحكومة إلى موظف، وحكومة إلى حكومة، وتم عرض متطلبات الحكومة الإلكترونية وهي تكنولوجيا معلومات، وتكنولوجيا اتصالات، كما تم شرح استراتجيات الحكومة الإلكترونية وهي: إعادة هيكلة وتحديث الأعمال (إعادة هيكلة الشركات، وإدارة عامة جديدة، واستغلال حديث للتقنية، ...إلخ)، وإيجاد طرق جديدة للأعمال الحكومية (شركات عامة وخاصة، وتمويل خارجي، والأعمال الإدارية، وخدمات متعددة كالتوظيف والتسويق، ..إلخ)، وتقديم خدمات أفضل للمواطنين والأعمال التجارية (محلات شاملة، وخدمات صالحة وسهلة الاستعمال، وتواجد على مدار الساعة ٢٤ ساعة يومياً سبعة أيام في الأسبوع من كل مكان ولكل شخص)، وتناولنا المراحل الأربع للحكومة الإلكترونية وهي:

(١) فهرسة أو جدولة (٢) صفقات، (٣) تكامل رأسي، (٤) تكامل أفقي، كما تم شرح خارطة الطريق نحو الحكومة الإلكترونية وتتناول هذه الخارطة الإجابة عن عشرة أسئلة لتطبيق الحكومة الإلكترونية في الدول النامية، وهذه الأسئلة هي لماذا نسعى لحكومة إلكترونية؟ وهل يوجد لدينا رؤية وأوليات واضحة للحكومة الإلكترونية؟ وأي نوع من الحكومة الإلكترونية نستعد لها؟ وهل هناك إرادة سياسية كافية لقيادة جهود الحكومة الإلكترونية؟ وهل نختار مشاريع الحكومة الإلكترونية بأفضل الطرق؟ وكيف يجب أن نخطط ونديز مشاريع الحكومة الإلكترونية؟ وكيف سنتغلب على المقاومة داخل الحكومة؟ وكيف سنقيم وننقل التقدم؟ وكيف نعرف إذا نحن فشلنا؟ وماذا يجب أن تكون علاقتنا بالقطاع الخاص؟ وكيف يمكن للحكومة الإلكترونية أن تحسن من اشتراك المواطن في الشؤون العامة؟

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

١- الأمم المتحدة (٢٠٠٣م): بناء القدرات في تطبيقات مختارة لتكنولوجيا المعلومات، **تقرير اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا**، مبادرات بناء القدرات التكنولوجية.

٢- الأيوبي، أمين (٢٠٠١م): **الدليل الشامل إلى التجارة الإلكترونية**، بيروت، لبنان: المكتبة الأكاديمية.

٣- بدران، عباس (٢٠٠٤م): **الحكومة الإلكترونية من الإستراتيجية إلى التطبيق**، بيروت، لبنان: المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت.

٤- برهان، محمد نور، ورحو، غازي إبراهيم (٢٠٠٣م): **نظم المعلومات المحوسبة**، ط٢، عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.

٥- البكري، سونيا محمد (ب د): **نظم المعلومات الإدارية، دراسات في الاتجاهات الحديثة للإدارة**، الإسكندرية: المكتب العربي الحديث.

٦- جيتس، بيل وآخران (١٩٩٨م): **المعلوماتية بعد الإنترنت طريق المستقبل**، ترجمة عبد السلام رضوان، عالم المعرفة، ع ٢٣١، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب.

٧- حجازي، سهير، وسرحان، عباده (٢٠٠٠م): **مقدمة في: الحاسبات وتكنولوجيا المعلومات**، ط٢، طنطا: مطبعة جامعة طنطا.

٨- حجازي، عبد الفتاح (٢٠٠٣م): **مقدمة في التجارة الإلكترونية العربية: النظام القانوني للتجارة الإلكترونية في دولة الإمارات العربية المتحدة**، الإسكندرية: دار الفكر الجامعي.

٩- الحميدي، نجم عبد الله وآخران (٢٠٠٥م): **نظم المعلومات الإدارية مدخل معاصر**، عمان: دار وائل للنشر.

١٠-الخطيب، فهد، وفلاح، الحسيني(٢٠٠٢م): التجارة الإلكترونية وأثرها في المركز الإستراتيجي للشركات: دراسة تطبيقية على عينة من الشركات الصناعية الأردنية، **دراسات في العلوم الإدارية**، مج ٢٩، ع ١، شوال ١٤٢٢هـ، ص١٦٣-١٨١.

١١-داود، طاهر (٢٠٠٠): **الحاسب وأمن المعلومات**، مركز البحوث، الرياض: معهد الإدارة العامة.

١٢-الدسوقي، إيهاب (١٩٩٩م): **مراحل التجارة الإلكترونية ودور الحكومة**، الأهرام، ١٣ ديسمبر ١٩٩٩.

١٣-رضوان، رأفت (١٩٩٩م): **عالم التجارة الإلكترونية**، القاهرة: المنظمة العربية للتنمية الإدارية.

١٤-الزهيري، طلال ناظم (٢٠٠٥م): **إستراتيجية بناء القدرات المحلية في تطبيقات تكنولوجيا المعلومات**، الجامعة المستنصرية/ قسم المعلومات والمكتبات، العراق.

١٥-الزومان، عبد العزيز بن حمد (١٤٢٢هـ): **شبكة الإنترنت دليل تعريفي**، الرياض: مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.

١٦-السالمي، علاء عبد الرازق، والدباغ، ورياض حامد (٢٠٠١م): **تقنيات المعلومات الإدارية**، عمان، الأردن: دار وائل.

١٧-السديري، محمد بن أحمد (٢٠١٣م). مدى استخدام الأعمال الإلكترونية في المستشفيات السعودية دراسة تحليلية لمستشفيات مدينتي جدة والرياض في المملكة العربية السعودية، **مجلة الاقتصاد والإدارة**، جامعة الملك عبد العزيز، جدة، مج ٢٨، ع١.

١٨-السديري، محمد بن أحمد (٢٠٠٩م). التجارة الإلكترونية: تقنياتها واستراتيجيات تطبيقها دراسة تاريخية، **مجلة المحاسبة والإدارة والتأمين**، كلية التجارة، جامعة القاهرة، ع ٧٣، سنة ٤٨، ص ص٨١١- ٨٤٨.

١٩-السديري، محمد بن أحمد (٢٠٠٢م): **التجارة الإلكترونية**، عكاظ، الثلاثاء ٢٨ ذو الحجة ١٤٢٢ هـ ١٢ مارس ٢٠٠٢م السنة الرابعة والأربعون، العدد ١٢٩٨٢.

٢٠-السديري، محمد بن أحمد (٢٠٠٣م): مفاتيح النجاح في تطبيق الحكومة الإلكترونية: أسئلة وأجوبة قبل التطبيق، **المؤتمر الوطني السابع عشر للحاسب الآلي: المعلوماتية في خدمة ضيوف الرحمن**، المدينة المنورة، ٢١-٢٤ شوال، ١٤٢٤.

٢١-سعودي، إيهاب (٢٠٠٥م): **الحكومة الإلكترونية ومستقبل الإدارة الحكومية في الوطن العربي**، الجمعية العربية للإدارة.

٢٢-سميس، روب وآخران(٢٠٠٠م): **التجارة الإلكترونية**، القاهرة: دار الفاروق للنشر والتوزيع.

٢٣-السويل، محمد (٢٠٠٢م): دور البنية التحتية للمفاتيح العمومية في دعم الحكومة الإلكترونية في المملكة، **ندوة الحكومة الإلكترونية**، الرياض: معهد الإدارة.

٢٤-السيد، خالد ناصر (٢٠٠٣م): **أصول تصميم قواعد البيانات ولغة SQL**، الرياض: مكتبة الرشد.

٢٥-السيد، سمير إسماعيل (٢٠٠٠م): **نظم المعلومات الإدارية**، القاهرة: مكتبة عين شمس.

٢٦-الشرمان، زياد محمد (٢٠٠٤م): **مقدمة في نظم المعلومات الإدارية**، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

٢٧-شلباية، مراد وآخرون (٢٠٠٠م): **مفاهيم أساسية في قواعد البيانات**، ج١، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

٢٨-الصباغ، عماد عبد الوهاب (١٩٩٦م): **الحاسوب في إدارة الأعمال أنظمة- تطبيقات- إدارة**، عمان، الأردن: مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع.

٢٩-الطائي، محمد عبد حسين آل فرج (٢٠٠٩م): **المدخل إلى نظم المعلومات الإدارية**، ط٢، عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

٣٠-العبود، فهد ناصر (٢٠٠٣م): **الحكومة الإلكترونية بين التخطيط والتنفيذ**، الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية.

٣١-عرب، يونس(٢٠٠٠م): التجارة الإلكترونية، **مجلة المعلوماتي: الحاسب والتقنيات**، السنة التاسعة، العدد ٩٣، صيف ٢٠٠٠م، ص ص ٥٦-٨٢.

٣٢-علي، إدريس أحمد (١٩٩٧م): **تقنية الحاسب الآلي (أساسيات- برمجيات- اتصالات وشبكات)**، بيروت: دار النهضة العربية للطباعة والنشر.

٣٣-علي، نبيل (١٩٩٤م): **العرب وعصر المعلومات**، عالم المعرفة، ع ١٨٤، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب.

٣٤-عياد، عمر، والحضيف، سليمان (١٤٢٢هـ): **نظم المعلومات الإدارية**، الرياض: مكتبة الديوان.

٣٥-العيسوي، إبراهيم (٢٠٠٣م): **التجارة الإلكترونية**، القاهرة: المكتبة الأكاديمية.

٣٦-غراب، كامل السيد، وحجازي، فادية محمد (١٩٩٩): **نظم المعلومات الإدارية مدخل إداري**، الإسكندرية: مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية.

٣٧-فرانك درفلر، جونيور(٢٠٠١م): **الشبكات الدليل العملي**، الرياض: مكتبة جرير. (ب. م).

٣٨-الفريح، إبراهيم صالح (٢٠٠٣م): انتشار تقنيات المعلومات والاتصالات في الدول العربية وأثرها على مشاريع الحكومة الإلكترونية، **ندوة الحكومة الإلكترونية: الواقع والتحديات**، مسقط، سلطنة عمان، الأردن، مايو.

٣٩-الفريق الاستشاري للتجارة الإلكترونية (٢٠٠١م): **الإستراتيجية الوطنية لدعم نشر تقنيات التجارة الإلكترونية بالمملكة**، نشرة خاصة.

٤٠-القدهي، مشعل بن عبد الله (٢٠٠٨م): **المواقع الإباحية على شبكة الإنترنت وأثرها على الفرد والمجتمع**، الرياض: مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.

٤١-قنديلجي، عامر إبراهيم، والجنابي، علاء الدين عبد القادر (٢٠٠٥م): **نظم المعلومات الإدارية**، عمان، الأردن: دار المسيرة.

٤٢-كتوعة، هشام (١٤٢٣هـ): **نظم المعلومات الإدارية**، الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر.

٤٣-كوتيس، جرهام (١٩٩٨م): **تحليل وتصميم نظم المعلومات**، ترجمة علي يوسف علي، القاهرة: خوارزم.

٤٤-مكليود، رايموند (١٩٩٨م): **نظم المعلومات الإدارية**، تعريب سرور علي سرور، الرياض: دار المريخ للنشر.

٤٥-الهادي، محمد محمد (١٩٩٥م): نحو تمهيد الطريق المصري السريع للمعلومات وتحديات التنمية القومية، **أبحاث ودراسات المؤتمر العلمي الثالث لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات**،القاهرة: الجمعية المصرية لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات.

٤٦-الهادي، محمد محمد(٢٠٠١م): **تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات**، القاهرة: المكتبة الأكاديمية.

٤٧-هيكس، ريتشارد (٢٠٠٣م): الحكومة الإلكترونية من البيروقراطية إلى الإلكترونية، خلاصات كتب المدير ورجل الأعمال، **مجلة الإدارة الحكومية**، السنة ١١، ع ١٩.

٤٨-يونس، ثائر موسى (١٩٩٤م): **شبكات الحاسوب**، بيروت: دار الراتب الجامعية.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1. Al-Sudairy, M (2000). An empirical Investigation of Electronic Data Interchange (EDI) Utilization in the Saudi's Private Organization. Unpublished thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy in Management Information System at the University of Leicester. June.
2. Al-Sudairy, M. (1999a). Information Technology and Electronic Commerce in the Saudi Retailing Industry. ***Arab News***. *Saudi Arabia*. Vol. XXIV. Oct 24.
3. Al-Sudairy, M. (1999b). Electronic Commerce: Next Century Choice. ***Al-Majalla***, Vol. 1030. 7-13 Nov. 56-57 (Arabic Magazine).
4. Al-Sudairy, Mohammed (2001). E-business in the Healthcare systems: Benefits and barriers. ***In Proceedings e -Health 2001 Conference***. 5-8 May.
5. Al-Sudairy, Mohammed (2001). Electronic Data Interchange (EDI) Adoption In Saudi Arabia. ***In Proceedings of 16th National Computer Conference***, Feb 11-13, Ministry of Education. Riyadh. Saudi Arabia. February.
6. Al-Sudairy, Mohammed, (2002). Electronic Government: Implementation Strategies. **E-government Conference**. 2002. 21-23 April 2002. Riyadh. Saudi Arabia.
7. Amor, Daniel, (2000). **The E-business Revolution: living and working in an interconnected word**. Prentice Hall
8. Applegate, L.& MacFarlan, F. & Mckenney, J. (1996). Corporate Information Systems Management: The Issue Facing Senior Executive. Irwin. 4th ed.
9. Banerjee, S. & Golhar, D. Y. (1994). Electronic Data Interchange: Characteristics of users and nonusers. ***Information & Management***. 26: pp 65-74.
10. Blanche-tie, J. F. & Johnson, D. G. (1998). Cryptography, data retention, and the panoptic on society, **Computer & Society**, 28(2).
11. Cash, J. & Eccles, R. & Nohria, N. & Nolan, R. (1994). **Building the Information-Age Organization: Structure, Control, and Information Technologies**. Irwin. 3rd ed.
12. Castells, M. (1996). **Tetzel Information Age: Economy, Society and Culture**. Blackwell Publishers. Oxford. Vols 3.
13. Changeitesh, H. & Bishan. L. (1998). Internet commerce for small business. **Industrial Management and Data Systems**. Issues 3.
14. Cheryl, Vickroy Chaerl (2002). **E-Commerce Adoption Roadmap for Credit Unions", CUNA & Affiliates**. Credit Union Executives Society (CUES), and CUNA Mutual Group, Consortium for Global Electronic Commerce. University of Wisconsin-Madison January.
15. Criado, J.I.& Hughes, O.E. & Teicher, J. (2002). E-government and managerialism: a second revolution on public management, **paper presented at the VI International Symposium on Public Management, Edinburgh University. Edinburgh**. 8-10 April.
16. Donald A. etal. (2001). **making the Invisible Vision: how companies win with the right information**. People and IT.
17. E-trust, Center (2002). Saudi Arabian Monetary Agency, Head office: web www.sama.gov.sa"European Commission. e Europe benchmarking report. Available at: /int.eu.europa.www information society/eeurope/ news library/new documents/ benchmarking/benchmarking en. Pdf.
19. European Commission (1994). "Martin Bangemarm report: recommendations to the European Council. **Europe and the Global Information Society**.
20. G7, "Government strategies and the new information technologies (1997). Part 1 Europe. **Swiss Government and Government Online Project.** Bern.
21. Galliers R. (1991). Strategic Information Systems Planning: myths. Reality and guidelines for successful implementation. **European Journal of Information Systems**, Vol. 1/1, pp. 55-64

22. Greenstein, M. & Feinman, T. (2000). **Electronic Commerce: Security, Risk management and Control**. Irwin, McGraw-Hill.

23. Hwang, K. (1991). **Evaluating the adoption, implementation, and impact of Electronic Data Interchange (EDI) systems**. Unpublished Thesis. State University of New York at Buffalo.

24. Ignacio, Criado J. & Carmen, Ramilo M. (2003). E-government in practice: An analysis of Web site orientation to the citizens in Spanish municipalities. **The International Journal of Public Sector Management**. Vol. 16. No. 3. pp. 191-218.

25. Implementing the President 's Management Agenda for E-Government Strategy Simplified Delivery of Services to Citizens February 27. 2002.

26. Karen, Layne A.& Jungwoo, Lee B. (2001). Developing fully functional E-government: A four stage model. **Government Information Quarterly** 18. pp. 122-136.

27. Laudon, K. & Laudon, J. (2006). **Management Information Systems**. Pearson Hall. 9th ed.

28. Laudon, K. & Laudon, J. (2011). **Management Information Systems**. Pearson Hall. 11th ed.

29. Lieber, A. (2000). E-government initiatives meeting. o stiwebtnaster@o s ti . go v.

30. Wimmer, Maria & Krenner, Johanna (2001). An Integrated Online One-Stop Government Platform: The E-GOV Project. 9th **Interdisciplinary Information Management Talks**. Proceedings. Schriftenreihe Informatics. University atsverlag Trauner. Linz. In Hofer. Chroust. IDIMT. pp. 329-337.

31. McBride, N. (1997). Business Use of the Internet: strategic decision or another bandwagon? **European Management Journal**. Vol. 15/1, February. pp. 58-67.

32. McClure, D. L. (2000). Statement of David L. McClure. U.S. General Accounting Office, before the Subcommittee on Government Management. Information and Technology. Committee on Government Reform, House of Representatives. http://www.gao.goy.

33. Mcleod& Schell (2007). **Management Information Systems**. 10th ed.

34. Negroponte, N. (1995). **Being Digital, Alfred Knopf**. New York. NY.

35. OECD (1998). Information technology as an instrument of public management reform", available at: www. Oecd.org/puma.

36. Obrien& Marakas. (2008). **Management Information Systems**, 8th ed.

37. Oz, Effy (2002).**Foundations of E-commerce**. Prentice Hall

38. Pacific Council on International Policy: The Western Partner o f the council on Foreigner Relations. Roadmap for E-government in the Developing World: 10 Questions E-Government Leaders Should Ask Themselves. The Working Group on E-Government in the Developing World, APRIL 2002.

39. Porter, M. (1996). **Competitive in Global Industries**. Harvard Business School's Press. Boston.

40. Premkumar, G.& Ramamurthy, K. & Nilakanta, S. (1994). Implementation of Electronic Data Interchange: An Innovation Diffusion Perspective. ***Journal of Management Information Systems***.

41. Proceedings of 16th National Computer Conference, Feb 11-13, Ministry of Education, Riyadh, Saudi Arabia, February, 2001.

42. Relyea, H. (2001). E-gov: Introduction and overview. **Government Information Quarterly**, 19, pp 9-35.

43. Robert, E. & Toby, V. (2001). **e Business: A beginner's guide**. McGraw Hill

44. Schultheis, R. & Sumner, M. (1995). **Management Information Systems the Manager's** View. 3rd ed. Chicago: Irwin.

45. Senn J. (1994). Electronic Data Interchange: The Elements of Implementation. ***Information Systems Management***. Pp 45-53.

46. Senn J. (1996). Capitalizing on Electronic Commerce: The Role of the Internet in Electronic Markets. ***Information Systems Management***, pp15-24.

47. Subba Rao, S. & Metts, G. & Monge, Mora C.(2003). Electronic commerce development in small and medium sized enterprises: A stage model and its implications. **Business Process Management Journal**. Vol. 9. No. 1. pp. 11-32.

48. Thurman, L. & Whitson, Lynn Davis (2001). Best practices in electronic government: Comprehensive electronic information dissemination for science and technology. **Government Information Quarterly**, 18, pp. 79-91.

49. Traunmueller, R. & Wimmer, M. (2001). **Directions in E-Government: Processes, Portals, Knowledge, in Proceedings of the DEXA International Workshop "On the Way to Electronic Government.** IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, CA.

50. Turban, King& Lee, Liang(2010). **Electronic Commerce: A managerial Perspective**. Prentice-Hall.

51. Turban E.& King, D. (2005). **Introduction to E-commerce**. Prentice Hall.

52. Wang, E.T.G. & Seidmann, A. (1995 March). Electronic Data Interchange: Competitive Externalities and Strategies. ***Management Science***. 41(3): pp401-418.

53. Ward, J. (1995). **Principles of Information Systems Management**, London: Rutledge.

54. Wimmer, M.& Traunmueller, R.& Lenk, K.(2001). Electronic Business Invading the Public Sector: Considerations on Change and Design. **in Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences** (HICSS-34), Hawaii.

55. Wimmer, M.& Von, Bredow, B. (2001). **E-Government: Aspects of Security on Different Layers in: Proceedings of the DEXA International Workshop "On the Way to Electronic Government.** IEEE Computer Society Press. Los Alamitos. CA.

56. Wright, B. (1994). **The verdict on plain text signatures: they are legal. Communications of the ACM**. October.

ثالثاً: مواقع الإنترنت:

١- مركز دراسات الحكومة الإلكترونية (http://www.egovconcepts.com).

2- Anonymous-www.europs.eu.int/ispo/ecomerce/answers/introduction.html.

3- http://mmlab.snu.ac.kr/courses/2006_advanced_internet/handout/25.%20WiMAX.pdf (access at 10/12/2009)
4- http://university.arabsbook.com/forum22/thread1914.html (access at 8/12/2009)
5- wiki/org.wikipedia.ar//:http
6- http://www.yesser.gov.sa/
7- Ahmed Farag: http://ahmadfarag.bbflash.net/montada-f4/topic-t135.htm (access at 30/3/2010)
8- http://www.alriyadh.com/2009/10/25/article468970.html (access at 7/3/2010)
9- http://www.nw.com./zone/iso-country-codes (access at 10/12/2009)
10- http://forum.scriptat.com/showthread.php?t=534(access at27/2/2010).
11- http://www.brbrnet.net/vb/showthread.php?t=12939 (access at 10/11/2009)

ثبت المصطلحات

أولاً: عربي- انجليزي

أ

اتفاقية إدارة الشبكات البسيطة	Simple Network Management
اتفاقية نقل الرسائل البسيطة	Simple Mast Trans pant SMTP
اتفاقية نقل الملفات	File Transfer FTP
أجهزة الإدخال الحيوية	Biometric Input Devices
أجهزة الإرسال	Multiplexers
أجهزة التوجيه	Routers
أجهزة الكمبيوتر المضيفة	Host Computers
إدارة العلاقة مع العملاء	Customer Relationship Management
إستراتيجية النمو	Growth Strategy
أسلاك مزدوجة	Twisted Pair
إشارة رقمية	Digital Signal
إشارة تناظرية	Analog Signal, 266
إعادة هندسة العمليات التجارية	Business Process Reengineering "BPR"
الأعمال الاحترافية	Business Professional
الأقمار الصناعية	Satellite

الألياف البصرية	Fiber Optic
أمن البيانات	Data Security
الأنشطة الأولية	Primary Activities
أنشطة الدعم	Support Activities
أنظمة التشغيل	Operating Systems
أنظمة مستوى الإدارة	Management level systems
أنظمة مستوى المعرفة	Knowledge level systems
أنظمة معالجة المعاملات	Transaction Processing Systems

ب

البرنامج الخدمي	Utility Program
بدء تشغيل البيت	Start bit
اتفاقيات "بروتوكول" الإنترنت	Internet Protocol (IP)
اتفاقيات "بروتوكول" التحكم بالإرسال	Transmission Control Protocol
بروتوكول التحكم بالإرسال/ بروتوكول إنترنت	Transmission Control Protocol/ Internet Protocol YCP/IP
اتفاقيات "بروتوكول" نقل أخبار الشبكة	Network News Transfer Protocol
اتفاقيات "بروتوكول" نقل الملفات	File Transfer Protocol- FTP, 324
البروتوكولات	Protocols
اتفاقيات "بروتوكول" لتسجيل الدخول	Telnet

ت

التعرف على الحرف الممغنط	Magnetic – ink character recognition
تبادل البيانات إلكترونيًا	Electronic Data Interchange (EDI)

Exchange to Exchange (E2E)	تبادل لتبادل
Bluetooth	تقنية البلوتوث أو السن الأزرق
Packet Switching	تحويل الحزم
Electronic Commerce	التجارة الالكترونية
Mobile commerce	التجارة المتنقلة
Consortium (ISOC)	تحالف
Verify Identity	التحقق من الهوية
Instant Massaging	التراسل الفوري
Frequency	تردد
Concentration	تركيز
Office automation	التشغيل الآلي للمكاتب
Cryptography	التشفير
Internet Browsing	تصفح الإنترنت
evolution	تطوير
Application Development	تطوير التطبيقات
Modulation	التعديل
Optical Character Recognition – OCR	التعرف الضوئي على الحروف
Reduction of Data Redundancy	تقليل تكرار البيانات
Integrated Services Digital Network	تقنية الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة
Wireless Fidelity (wifi)	تقنية الواي فاي
Worldwide Interoperability for Microwave Access (wimax)	تقنية الواي ماكس

تقنية تقسيم الوقت	Time Division Multiplexing (TDM)
التكامل الأفقي	Horizontal Integration
التكامل العمودي	vertical Integration
تكلفة التحول	Switching Cost
تقنية الاتصالات	Communication technology
تناظري	Analog
التوثيق	Authentication
توحيد البيانات	Data Standardization
توريد المستشفيات الأمريكية	American Hospital Supply
التوقيع الرقمي	Digital Signature
التنقيب عن البيانات	Data mining

ج

جدران الحماية	Firewalls
الجسر اللاسلكي	Wireless Bridge
جهة إصدار الشهادات	Certificate Authority
جهة حكومية إلى المستهلك	Government to Consumer (G2C)
جهة حكومية إلى جهة حكومية	Government to Government (G2G)

ح

الحاسب المستضاف	Hosting computer
الحاسب العملاق	Super Computer
الحاسب المساعد	Palmtop

الحاسبات الصغيرة	Minicomputer
الحاسبات المتوسطة	Midrange Computer
حدود النظام	System boundaries
حزمة الإحصائيات المتعددة	Statistical Packet Multiplexing (SPM)
الحكومة الإلكترونية	E-Government
الحواسب الكبيرة	Mainframes
حاسب مرسل	Sending Computer

خ

خادم البروكسى	Proxy Server
خدمات التأكد من الإرسال	Bidirectional hasing
خدمة مرحلة الإطار	Frame Relay
الخصوصية والسرية	Confidentiality
خط مخصص	Dedicated line
خط مستأجر	Leased Line
خاصية أو صفة	Attribute

د

الداخلين الجدد	New Entrants
دائرة ظاهرية دائمة	Permanent Virtual Circuit (PVC)
الدوائر المتكاملة	Integrated Circuit

ذ

ذاكرة التخزين المؤقت	Cache Memory

ذاكرة المعالجة	PROM
الذكاء الاصطناعي	Artificial Intelligence(AI)

ر

رفض الوصول	Access Denied
رقم ثنائي	Binary digital
رقمي	Digital

ز

زبائن الشبكة اللاسلكية	Wireless Clients

س

سلامة البيانات	Data Integrity
السلامة والأمانة	Integrity
سلسلة القيمة	Value Chain
سلطة أو مرجعية التسجيل	Registration Authority

ش

الشبكة الرقمية المدمجة للخدمات	Integrate Services Digital Network ISDN
شبكات القيمة المضافة	Value Added Networks (VAN)
شبكة الخادم/ العميل	Client\Server
شبكة القيمة المضافة	Value Added Network (VAN)
الشبكة المحلية	Local Area Network
الشبكة المدنية أو المتروية	Metropolitan Area Network
الشبكة المنزلية	Personal Network- PAN
شبكة النظير للنظير	Peer-to-Peer

الشبكة الواسعة أو الممتدة	Wide Area Network
شبكة الويب أو النت	Web Area Network
شبكة قيمة مضافة	Value Add network
شبكة وكالة مشروع الأبحاث المتقدمة	Advanced Research Project Agency Network-ARPANET
شركة إلى جهة حكومية	Business to Government (B2G)
شركة إلى شركة	Business to Business (B2B)
شركة إلى مستهلك	Business to Consumer (B2C)
الشبكة الخارجية	Extranet

ط

طبقة المقابس الآمنة	Secure Socket Layer(SSL)
الطريق السريع لتقنية المعلومات	Super Highway for IT

ع

عدم الجحود	Non-Repudation
العرض	Supply
عرض النطاق الترددي	Bandwidth
عمل الأشياء الصحيحة	Doing right things
عمل الأشياء بطريقة صحيحة	Doing things right
العمليات التجارية	Business Process
العمود الفقري للإنترنت	The Backbone of the Internet

غ

غير متزامن	Asynchronous

ف

فك التعديل	Demodulation
الفهرسة	Cataloguing
في الوقت الحقيقي	Real time or Online Process

ق

قواعد البيانات	Database
قاموس البيانات	Data dictionary
القائمة البريدية	Mailing List
قائمة التحكم بالوصول	Access Control List (ACL)
قوة المشترين	Power of buyers
قوة مورد السلعة	Power of Supplier
القيمة	Value
قيمة الويب	Value Web

ك

كابل التلفزيون السلكي	Cable Television Wires
الكابل المجدول	Twisted Cable
كسب ميزة تنافسية	Gain a Competitive Edge
الكمبيوتر الطرفي	Computer Terminal
كود زائف	Pseudo Code
كارت أو بطاقة الشبكة	Network Interface Card (NIC)

ل

لغة الاستعلام	Query language

لغة الآلة	Machine Language
اللغة الطبيعية	Natural Language
لغة توصيف النص	Hyper Text Markup Language(HTML)
لوحات الإعلانات	Bulletin Boards
لغة مرتفعة المستوى	High Level Language

م

المفاوضة	Bargaining
المبدل	Switch
مبرمجي التطبيقات	Application Programmers
مترجم	Interpreter
مترجم لغوي	Language Translator
متزامن	Synchronous
متعدد المستخدمين	Multi User
متعدد المهام	Multi Task
المجمع	Assembler
مجمع اللغات	Assembler Languages
المجموعات الإخبارية	News Groups
مجموعة الخدمات الموسعة	Extended Service Set (ESS)
محدد موقع المعلومات	Uniform Resource Locator(URL)
محطات العمل	Work Stations
المحطة الصماء	Dumb Terminal

محو أمية الحاسوب	Computer Literacy
المحوري	Coaxial
المحول البرمجي	Compiler
المخطط الانسيابي	Flowchart
مدير أمن الحسابات	Security Accounts Manager (SAM)
مرونة الوصول إلى المعلومات	Flexible Access to Information
مزودي خدمة الإنترنت	Internet Service providers (ISPs)
مساعد رقمي شخصي	Personal Digital Assistant (PDA)
مستخدم واحد	Single User
المستهلك إلى الشركة	Consumer to Business (C2B)
المستهلك إلى المستهلك	Consumer to Consumer (C2C)
مستودعات البيانات	Data warehouses
المسح الإلكتروني	E survey
مشاركة البيانات	Data Sharability
المعالجة بالدفعات	Bach Process
المعالجة	Transaction
معدل التزام المعلومات	Committed Information Rate (CIR)
المعرف الأمني	Security Identifier (SID)
معرف مجموعة الخدمات	Service Set Identifier (SSID)
معرفات مجموعة الأمان	Group SIDs
معرفات وصلة بيانات الاتصال	Data Link Connection Identifiers (DLCI)

محور	Hub
مفتاح	Switch
المفتاح الأساسي	Primary Key
مفتاح البنية التحتية العامة	Public Key Infrastructure(PKI)
مفتاح التشفير العام	Public Key Encryption
المفتاح الثانوي	Secondary Key
مفهوم قاعدة البيانات	Database Concept
منتدى مزودي تقنية خدمة الإطار	Frame Relay Forum
مهمة واحدة	Single Task
موثوقية البيانات	Data Reliability
الموجهات	Routers
الموجهات اللاسلكية	Wireless Routers
موجه اللغة	Object-oriented language
المودم محول الإشارات	MODEM
المؤسسة الوطنية للعلوم بالولايات المتحدة	US National Science Foundation
تخطيط الموارد المؤسسي	Enterprise Resources Planning
ميزة تنافسية	Competitive Advantage
ميكروويف	Microwave
مبرمجي النظم	Systems Programmers
مدخل التحكم في الوصول أو الدخول	Access Control Entry (ACE)

ن

النبضات	Buses
نظام البيانات الأساسية	Data Base System
نظام تشغيل الشبكات	Network Operating System (NOS)
نظام مغلق	Closed system
نظام مفتوح	Open system
نظم إدارة قواعد البيانات	Management Systems Database(DBM)
نظم التحكم في العمليات	Process Control Systems
نظم التشغيل الآلي للمكاتب	Office Automation Systems
نظم الحاسوب الرئيسي	Mainframe Systems
نظم الخبرة	Expertise Systems
النظم الخبيرة	Expert systems
نظم الدعم التنفيذي	Executive support systems
نظم الربط بين المنظمات	Inter-Organization Systems (IOS)
نظم العمل المعرفي	Knowledge work systems
النظم الفرعية	Subsystem
نظم المدى المتوسط	Midrange Systems
نظم المستوى الاستراتيجي	Strategic level systems
نظم المعلومات الإدارية	Management Information Systems
نظم المعلومات الاستراتيجية	Strategic Information Systems
نظم تتبع	Tracking Systems

نظم دعم القرار	Decision Support Systems
أنظمة معلومات	Information Systems
النظم والنظم الفرعية	Systems& Subsystems
نقطة الولوج أو الوصول	Access Point
نقل البيانات إلكترونيًا	Electronic Data Proceeding (EDP)
النموذج الشبكي للبيانات	Network Data Model
النموذج العلائقي للبيانات	Relational Data Model
النموذج الهرمي للبيانات	Hierarchical Data Model
نظام إدارة السلسلة	Chain Management System

هـ

هيكل الرقابة المتسلسلة	Sequence Control Structure
هيكل الرقابة الحلقية	Loop Control Structure

و

واجهة المعدل الأساسي	Basic Rate Interface (BRI)
واجهة المعدل الأولي	Primary Rate Interface (PRI)
وسائل الشبكات	Network Media
الوصول إلى جهاز الكمبيوتر عن بعد	Remote Computer Access
وصول مسموح	Access Allowed

ثانياً: إنجليزي - عربي

A

Access Allowed	وصول مسموح
Access Control Entry (ACE)	مدخل التحكم في الوصول أو الدخول
Access Control List (ACL)	قائمة التحكم بالوصول
Access Denied	رفض الوصول
Access Point	نقطة الدخول أو الوصول
Advanced Research Project Agency Network-ARPANET	شبكة وكالة مشروع الأبحاث المتقدمة
American Hospital Supply	توريد المستشفيات الأمريكية
Analog Signal	إشارة تناظرية
Analog	تناظري
Application Development	تطوير التطبيقات
Application Programmers	مبرمجي التطبيقات
Artificial Intelligence(AI)	الذكاء الاصطناعي
Assembler Languages	مجمع اللغات
Assembler	المجمع
Asynchronous	غير متزامن
Attribute	خاصية أو صفة
Authentication	التوثيق

B

Bach Process	معالج باتش
Bandwidth	عرض النطاق الترددي
Basic Rate Interface (BRI)	واجهة المعدل الأساسي

Bidirectional hasing	خدمات التأكد من الإرسال
Binary digital	رقم ثنائي
Biometric Input Devices	أجهزة الإدخال الحيوية
Bluetooth	تقنية البلوتوث أو السن الأزرق
Boundaries	حدود النظام
Bulletin Boards	لوحات الإعلانات
Buses	النبضات
Business Process Reengineering "BPR"	إعادة هندسة العمليات التجارية
Business Process	العمليات التجارية
Business Professional	الأعمال الاحترافية
Business to Business (B2B)	شركة إلى شركة
Business to Consumer (B2C)	شركة إلى مستهلك
Business to Government (B2G)	شركة إلى جهة حكومية
Bargaining	المفاوضة

C

Cable Television Wires	كيبل التلفزيون السلكي
Cache Memory	ذاكرة التخزين المؤقت
Cataloguing	الفهرسة
Certificate Authority	جهة إصدار الشهادات
Client\Server	شبكة الخادم/ العميل
Closed system	نظام مغلق
Coaxial	المحوري
Committed Information Rate (CIR)	معدل التزام المعلومات
Communication technology	تقنية الاتصالات

Competitive Advantage	ميزة تنافسية
Compiler	المحول البرمجي
Computer Literacy	محو أمية الحاسوب
Computer Terminal	الكمبيوتر الطرفي
Concentration	تركيز
Confidentiality	الخصوصية والسرية
Consortium (ISOC)	تحالف
Consumer to Business (C2B)	المستهلك إلى الشركة
Consumer to Consumer (C2C)	المستهلك إلى المستهلك
Cryptography	التشفير
Customer Relationship Management	إدارة العلاقة مع العملاء
Data Base System	نظام البيانات الأساسية
Chain Management System	نظام إدارة السلسلة

D

Database	قواعد البيانات
Data dictionary	قاموس البيانات
Data Integrity	سلامة البيانات
Data Link Connection Identifiers (DLCI)	معرفات وصلة بيانات الاتصال
Data mining	التنقيب عن البيانات
Data Reliability	موثوقية البيانات
Data Security	أمن البيانات
Data Sharability	مشاركة البيانات
Data Standardization	توحيد البيانات

Data ware chase	ملاحقة البيانات
Data warehouses	مستودعات البيانات
Database Concept	مفهوم قاعدة البيانات
Decision Support Systems	نظم دعم القرار
Dedicated Line	خط مخصص
Demodulation	فك التعديل
Digital Signal	إشارة رقمية
Digital Signature	التوقيع الرقمي
Digital	رقمي
Doing right things	عمل الأشياء الصحيحة
Doing things right	عمل الأشياء بطريقة صحيحة
Dumb Terminal	المحطة الصماء

E

EDI/INTERNT	التبادل الإلكتروني للبيانات من خلال الإنترنت
E-Government	الحكومة الإلكترونية
Electronic Commerce	التجارة الالكترونية
Electronic Data Interchange (EDI)	تبادل البيانات إلكترونيًا
Electronic Data Proceeding (EDP)	نقل البيانات إلكترونيًا
Enterprise Resources Planning	تخطيط الموارد المؤسسي
E survey	المسح الإلكتروني
Evolution	تطوير
Exchange to Exchange (E2E)	تبادل لتبادل
Executive Information Systems	نظم المعلومات التنفيذية

نظم الدعم التنفيذي	Executive support systems
النظم الخبيرة	Expert systems
نظم الخبرة	Expertise Systems
مجموعة الخدمات الموسعة	Extended Service Set (ESS)
الشبكة الخارجية	Extranet

F

الألياف البصرية	Fiber Optic
اتفاقية نقل الملفات	File Transfer FTP
بروتوكول نقل الملفات	File Transfer Protocol- FTP
جدران الحماية	Firewalls
مرونة الوصول إلى المعلومات	Flexible Access to Information
المخطط الانسيابي	Flowchart
منتدى مزودي تقنية خدمة الإطار	Frame Relay Forum
خدمة مرحلة الإطار	Frame Relay
تردد	Frequency
نظم المعلومات الوظيفية	Functional Information Systems

G

كسب ميزة تنافسية	Gain a Competitive Edge
جهة حكومية إلى المستهلك	Government to Consumer (G2C)
جهة حكومية إلى جهة حكومية	Government to Government (G2G)
معرفات مجموعة الأمان	Group SIDs
استراتيجية النمو	Growth Strategy

H

النموذج الهرمي للبيانات	Hierarchical Data Model

High Level Language	لغة مرتفعة المستوى
Horizontal Integration	التكامل الأفقي
Host Computers	أجهزة الكمبيوتر المضيفة
Hosting computer	الحاسب المستضاف
Hub	محور
Hyper Text Markup Language(HTML)	لغة توصيف النص

I

Information Systems Literacy	نظم المعلومات لمحو الأمية
Information Systems	نظم معلومات
Instant Massaging	التراسل الفوري
Integrate Services Digital Network ISDN	الشبكة الرقمية المدمجة للخدمات
Integrated Circuit	الدوائر المتكاملة
Integrated Services Digital Network	تقنية الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة
Integrity	السلامة والأمانة
Internet Browsing	تصفح الإنترنت
Internet Protocol (IP)	اتفاقيات "بروتوكول" الإنترنت
Internet Service Provider-ISP	مزود خدمة الإنترنت
Internet Service providers (ISPs)	مزودي خدمة الإنترنت
Inter-Organization Systems (IOS)	نظم الربط بين المنظمات
Interpreter	مترجم

K

Knowledge level systems	أنظمة مستوى المعرفة
Knowledge work systems	أنظمة العمل المعرفي

L

مترجم لغوي	Language Translator
خط مستأجر	Leased Line
الشبكة المحلية	Local Area Network
هيكل الرقابة الحلقية	Loop Control Structure

M

لغة الآلة	Machine Language
التعرف على الحرف الممغنط	Magnetic – ink character recognition
القائمة البريدية	Mailing List
نظم الحاسوب الرئيسي	Mainframe Systems
الحاسبات الكبيرة	Mainframes
نظم المعلومات الإدارية	Management Information Systems
أنظمة مستوى الإدارة	Management level systems
نظم إدارة قواعد البيانات	Management Systems Database(DBM)
الشبكة المدنية أو المتروية	Metropolitan Area Network
ميكروويف	Microwave
الحاسبات المتوسطة	Midrange Computer
نظم المدى المتوسط	Midrange Systems
الحاسبات الصغيرة	Minicomputer
التجارة المتنقلة	Mobile commerce
المودم محول الإشارات	MODEM
التعديل	Modulation
متعدد المهام	Multi Task
متعدد المستخدمين	Multi User

Multiplexers	أجهزة الإرسال

N

Natural Language	اللغة الطبيعية
Network Data Model	النموذج الشبكي للبيانات
Network Interface Card (NIC)	كرت أو بطاقة الشبكة
Network Media	وسائل الشبكات
Network News Transfer Protocol	بروتوكول نقل أخبار الشبكة
Network Operating System (NOS)	نظام تشغيل الشبكات
New Entrants	الداخلين الجدد
News Groups	المجموعات الإخبارية
Non-Repudation	عدم الجحود

O

Object-oriented language	موجه اللغة
Office Automation Systems	نظم التشغيل الآلي للمكاتب
Office automation	التشغيل الآلي للمكاتب
Open system	نظام مفتوح
Operating Systems	أنظمة التشغيل
Optical Character Recognition – OCR	التعرف الضوئي على الحروف

P

Packet Switching	تحويل الحزم
Palmtop	الحاسب المساعد
Peer-to-Peer	شبكة النظير للنظير أو الند للند
Permanent Virtual Circuit (PVC)	دائرة ظاهرية دائمة
Personal Digital Assistant (PDA	مساعد رقمي شخصي

الشبكة المنزلية	Personal Network- PAN
قوة المشترين	Power of buyers
قوة مورد السلعة	Power of Supplier
الأنشطة الأولية	Primary Activities
المفتاح الأساسي	Primary Key
واجهة المعدل الأولي	Primary Rate Interface (PRI)
نظم التحكم في العمليات	Process Control Systems
ذاكرة المعالجة	PROM
البروتوكولات	Protocols
خادم البروكسى	Proxy Server
كود زائف	Pseudo Code
مفتاح التشفير العام	Public Key Encryption
مفتاح البنية التحتية العامة	Public Key Infrastructure(PKI)

Q

لغة الاستعلام	Query language

R

في الوقت الحقيقي	Real time or Online Process
تقليل تكرار البيانات	Reduction of Data Redundancy
سلطة أو مرجعية التسجيل	Registration Authority
النموذج العلائقي للبيانات	Relational Data Model
الوصول إلى جهاز الكمبيوتر عن بعد	Remote Computer Access
أجهزة التوجيه	Routers

S

الأقمار الصناعية	Satellites

Secondary Key	المفتاح الثانوي
Secure Socket Layer(SSL)	طبقة المقابس الآمنة
Security Accounts Manager (SAM)	مدير أمن الحسابات
Security Identifier (SID)	المعرف الأمني
Sending Computer	حاسب مرسل
Sequence Control Structure	هيكل الرقابة المتسلسلة
Service Set Identifier (SSID)	معرف مجموعة الخدمات
Simple Mast Trans pant SMTP	اتفاقية نقل الرسائل البسيطة
Simple Network Management	اتفاقية إدارة الشبكات البسيطة
Single Task	مهمة واحدة
Single User	مستخدم واحد
Start bit	بدء تشغيل البيت
Statistical Packet Multiplexing (SPM)	حزمة الإحصائيات المتعددة
Strategic Information System	نظم المعلومات الإستراتيجية
Strategic level systems	نظم المستوى الاستراتيجي
Subsystem	النظم الفرعية
Super Computer	الحاسب العملاق
Super Highway for IT	الطريق السريع لتقنية المعلومات
Supply	العرض
Support Activities,	أنشطة الدعم
Switch	مفتاح
Switching Cost,	تكلفة التحول
Synchronous	متزامن

System boundaries	حدود النظام
Systems Programmers	مبرمجي النظم
Systems& Subsystems	النظم والنظم الفرعية

T

Telnet	بروتوكول لتسجيل الدخول
The Backbone of the Internet	العمود الفقري للإنترنت
Time Division Multiplexing (TDM)	تقنية تقسيم الوقت
Tracking Systems	نظم تتبع
Transaction Processing Systems	أنظمة معالجة المعاملات
Transaction	المعالجة
Transmission Control Protocol	بروتوكول التحكم بالإرسال
Transmission Control Protocol/ Internet Protocol YCP/IP	بروتوكول التحكم بالإرسال / بروتوكول إنترنت
Twisted Cable	الكيبل المجدول
Twisted Pair	أسلاك مزدوجة

U

Uniform Resource Locator(URL)	محدد موقع المعلومات
US National Science Foundation	المؤسسة الوطنية للعلوم بالولايات المتحدة
Utility Program	البرنامج الخدمي

V

Value Added Network (VAN)	شبكة القيمة المضافة
Value Chain	سلسلة القيمة
Value Web	قيمة ويب
Value	القيمة

Verify Identity	التحقق من الهوية
vertical Integration	التكامل العمودي

W

Web Area Network	شبكة الويب أو النت
Wireless Bridge	الجسر اللاسلكي
Wireless Clients	زبائن الشبكة اللاسلكية
Wireless Fidelity (wi-fi)	تقنية الواي فاي
Wireless Routers	الموجهات اللاسلكية
Work Stations	محطات العمل
Worldwide Interoperability for Microwave Access (wimax)	تقنية الواي ماكس

كشاف الموضوعات

أ

اتفاقية إدارة الشبكات البسيطة، ٢٨٢

اتفاقية نقل الرسائل البسيطة ، ٢٨٢

اتفاقية نقل الملفات، ٢٨٢

أجهزة الإدخال الحيوية، ١٨١

أجهزة الإرسال، ٢٧٩

أجهزة التوجيه، ٢٨٠

أجهزة الكمبيوتر المضيفة، ٣٢٣

إدارة العلاقة مع الزبون، ٣١

إدخال التحكم بالوصول، ٣٠٢

ارتفاع مستوى اللغة، ٢١٦

إرسال للحاسب الآلي، ٢٦٩

استخراج البيانات، ٢٤٥

استراتيجية النمو، ٩٧

استضافة حاسوب، ٢٧٨

أسلاك مزدوجة، ٣١٢

الإشارات الرقمية، ٢٦٧

إشارة تناظرية، ٢٦٦

إعادة هندسة العمليات التجارية، ٨٩

الأعمال الاحترافية، ٤٦

الأقمار الصناعية، ٢٧٧، ٣٢٤

الإكسترانت، ٣١

الألياف البصرية، ٢٧٥، ٣٢٤

أمن البيانات، ٢٤٦

الأنشطة الأولية، ١٢١

أنشطة الدعم، ١٢١

أنظمة التشغيل، ٢٠٧

ب

بدء تشغيل البيت، ٢٧٢

بروتوكول الإنترنت، ٢٨٢، ٣٢٣، ٣٣٧

بروتوكول التحكم بالإرسال، ٣٣٧

بروتوكول نقل أخبار الشبكة ، ٣٣٨

بروتوكول نقل الملفات، ٣٢٤

البروتوكولات، ٢٨٢

بطاقة المواجهة مع الشبكة، ٢٨٨، ٢٨٩

بلوتوث، ٢٨٠، ٣٠٢

البيانات الأساسية، ٢٤٤

ت

التبادل الإلكتروني للبيانات ، ٣٥٩
التبادل الإلكتروني للبيانات من خلال الإنترنت، ٣٥٩
تبادل لصرف، ٣٥٥
تبديل الحزم، ٣١٤
التجارة الالكترونية، ٣٤٩
التجارة المتنقلة، ٣٥٥
تحالف، ٣٣٤
التحقق من الهوية، ٣٦١
التراسل الفوري، ٣٢٥
تردد، ٢٦٧
تركيز، ٢٧٩
تسلسل هيكل الرقابة، ٢٢٥
التشغيل الآلي للمكاتب، ٧٨
التشفير، ٣٦٦، ٣٦٨
تصفح الإنترنت، ٣٣٠
تطوير التطبيقات، ٢٤٨
تطوير، ٣٩١
التعديل، ٢٦٩
التعرف الضوئي على الحروف، ١٨٠
تقليل تكرار البيانات، ٢٤٧
تقنية الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة، ٣١١
تقنية الواي فاي، ٣٠٤
تقنية الواي ماكس، ٣٠٩
تقنية تقسيم الوقت، ٣١١
التكامل الأفقي، ٣٩٤
التكامل العمودي، ٣٩٤
تكلفة التحول، ١١١
تكنولوجيا الاتصالات، ٢١
تناظري، ٢٦٦
التوثيق، ٣٦١
توجيه تدفق البيانات، ٢٧٩
توحيد البيانات، ٢٤٧
توريد المستشفيات الأمريكية، ١١١
التوقيع الرقمي، ٣٦٢
التوقيع أو التصديق الإلكتروني، ٣٦٢، ٣٦٤

ج

جدران الحماية، ٣٣٦
الجسر اللاسلكي، ٢٩٨

ح

الحاسب العملاق، ١٦٦
الحاسب المساعد، ١٧١
الحاسبات الصغيرة، ١٦٥، ٢٧٨
الحاسبات الكبيرة، ٢٤٥
الحاسبات المتوسطة، ١٧٠

حدود النظام، ٣، ٢٠

حزمة الإحصائيات المتعددة، ٣١٥

الحكومة الإلكترونية، ٣٨١

الحكومة إلى المستهلك، ٣٥٤

حكومة إلى حكومة، ٣٥٤

حلقة هيكل الرقابة، ٢٢٦

خ

خادم البروكسي، ٣٣٦

خدمات التأكد من الإرسال، ٣٦٨

خدمة مرحلة الإطار، ٣١٣

الخصوصية والسرية، ٣٦١

خط مخصص، ٢٧٨، ٢٨٩

خط مستأجر، ٢٧٨، ٢٨٩

د

الداخلين الجدد، ١٠٣

دائرة ظاهرية دائمة، ٣١٤

دمج الشبكة الرقمية للخدمات، ٢٨٢

الدوائر المتكاملة، ١٦٥

ذ

ذاكرة التخزين المؤقت، ١٨٨

ذاكرة المعالجة، ١٩١

الذكاء الاصطناعي، ٣٠، ٦٩

ر

رفض الوصول، ٣٠٢

رقم ثنائي، ٢٦٧

رقمي، ٢٦٦

ز

زبائن الشبكة اللاسلكية، ٢٩٨

س

سلامة البيانات، ٢٤٦

السلامة والأمانة، ٣٦١

سلسلة القيمة، ١٢٠

سلطة أو مرجعية التسجيل، ٣٦٢، ٣٦٥

السمة، ٢٥٣

ش

شبكة الخادم/ العميل، ٢٩١

شبكة القيمة المضافة، ٢٨٩، ٣٤٩، ٣٥٨

الشبكة المحلية، ٢٨٨

الشبكة المدنية أو المتروية، ٢٨٨

الشبكة المنزلية، ٢٨٨

شبكة النظير للنظير أو الند للند، ٢٩١

الشبكة الواسعة أو الممتدة، ٢٨٨

الشبكة الواسعة أو شبكة الويب، ٢٨٩

شبكة وكالة مشروع الأبحاث المتقدمة، ٣٢٠

شركة إلى حكومة، ٣٥٣

شركة إلى شركة، ٣٥٢

شركة إلى مستهلك، ٣٥٢

ط

طبقة المقابس الآمنة، ٣٣٨

الطريق السريع لتكنولوجيا المعلومات، ٣٨٤

ع

عدم الجحود، ٣٦١

العرض (نظام إدارة السلسلة)، ٣١

عرض النطاق الترددي، ٢٧٤

عمل الأشياء الصحيحة، ٢٤

عمل الأشياء بطريقة صحيحة، ٢٣

العمليات التجارية، ٢١

العمود الفقري للإنترنت، ٣٢٣

غ

غير متزامن، ٢٧٢

ف

فائدة البرنامج، ٢١١

فك التعديل، ٢٦٩

الفهرسة، ٣٩٤

في الوقت الحقيقي أو عبر الانترنت، ٦٣

ق

قاموس البيانات، ٢٢٥

القائمة البريدية، ٣٢٥

قائمة التحكم بالوصول، ٣٠٢

قوة المشترين: المفاوضة، ١١٠

قوة مورد السلعة، ١٠٨

قيمة ويب، ١٢١

القيمة، ٢٧٨

ك

كابل أسلاك التلفزيون، ٣٢٤

الكابل المجدول، ٢٧٥

كسب ميزة تنافسية، ٩٩

الكمبيوتر الطرفي، ١٧٣

كود زائف، ٢٢٥

ل

لغة الاستعلام، ٢١٨

لغة الآلة، ٢١٥

اللغة الطبيعية، ٢١٨

لغة توصيف النص، ٣٣٦

لوحات الإعلانات، ٣٢٥

م

ماجعة باتش، ٦٣

ماجعة باتش، ٦٩

المبدل، ٢٩٠

مبرمجي التطبيقات، ٢٠٨

مبرمجي التطبيقات، ٢٠٨

مترجم لغوي، ٢٢٢

مترجم، ٢٢٣

متزامن، ٢٦٦، ٢٧٠
متعدد المستخدمين، ٢١٠
متعدد المهام، ٢١٠
مجمع اللغات، ٢١٥
المجمع، ٢٢٣، ٢٩٠
المجموعات الإخبارية، ٣٢٥
مجموعة الخدمات الموسعة، ٢٩٨
محدد موقع المعلومات، ٣٣١
محطات العمل، ١٧٢
المحطة الصماء، ١٧٣
محو أمية الحاسوب، ٣٤، ٥٣
المحوري، ٢٧٥
المحول البرمجي، ٢٢٣
المخطط الانسيابي، ٢٢٥
مدير أمن الحسابات، ٣٠١
مرونة الوصول إلى المعلومات، ٢٤٥
مزود خدمة الإنترنت، ٣٢٣، ٣٥٠
مساعد رقمي شخصي، ١٧٢
مستخدم واحد، ٢١٠
المستهلك إلى الشركة ، ٣٥٣
المستهلك إلى المستهلك، ٣٥٣
مستودعات البيانات، ٢٤٥
المسح الإلكتروني، ٢٨١
مشاركة البيانات، ٢٤٧
المعاملة، ٣٩٤
معدل التزام المعلومات، ٣١٥
المعرف الأمني، ٣٠١
معرف مجموعة الخدمات، ٢٩٨
معرفات مجموعة الأمان، ٣٠١
معرفات وصلة بيانات الاتصال، ٣١٤
المغناطيسية - التعرف على الحرف، ١٨١
المفتاح الأساسي، ٢٥٥
مفتاح البنية التحتية العامة، ٣٦١
مفتاح التشفير العام، ٣٦٢
المفتاح الثانوي، ٢٥٥
مفتاح، ٢٧٩
مفهوم قاعدة البيانات، ٢٣٣
ملاحقة البيانات، ٢٥٠
منتدى أبحاث يجمع بين منتجي ومزودي تقنية، ٣١٤
مهمة واحدة، ٢١٠
موثوقية البيانات، ٢٤٧
الموجهات اللاسلكية، ٢٩٨
الموجهات، ٢٩٠
موجهة اللغة، ٢١٨
المودم محول الإشارات، ٢٦٩
المؤسسة الوطنية للعلوم بالولايات المتحدة، ٣٢٤

مؤسسة تخطيط الموارد، ٣١
ميزة تنافسية، ٩٠
ميكروويف، ٢٧٦، ٣٢٤

ن

النبضات، ١٩١
نظام البيانات الأساسية، ٢٤٥
نظام تشغيل الشبكات، ٢٩٠
نظام مغلق، ٢١
نظام مفتوح، ٢١
نظم إدارة قواعد البيانات، ٢٤٤
نظم التحكم في العمليات، ٦٤
نظم التشغيل الآلي للمكاتب، ٦٥
نظم الحاسوب الرئيسي، ١٦٥
نظم الخبرة، ٣٠
النظم الخبيرة، ٨١
نظم الدعم التنفيذي، ٧٨
نظم الربط بين المنظمات، ٣٤، ١١٦، ٣٤٧
نظم العمل المعرفي، ٨٠
النظم الفرعية، ٣
نظم المبرمجين، ٢٠٧
نظم المدى المتوسط، ١٦٥
نظم المستوى الاستراتيجي، ٧٧
نظم المعلومات الإدارية، ٧٢
نظم المعلومات الإستراتيجية، ٣٠، ٨١
نظم المعلومات التنفيذية، ٣٠، ٦٩
نظم المعلومات الوظيفية، ٨٢
نظم المعلومات لمحو الأمية، ٣٩
نظم تتبع، ٩٦
نظم دعم القرار، ٢٩، ٦٦
نظم مستوى الإدارة، ٧٦
نظم مستوى المعرفة، ٧٦
نظم معالجة المعاملات،٦٢
نظم معلومات، ١٩
النظم والنظم الفرعية، ٩
نقطة الولوج أو الوصول، ٢٩٧
نقل البيانات إلكترونيًا، ٢٩
النموذج الشبكي للبيانات، ٢٥١
النموذج العلائقي للبيانات، ٢٥٢
النموذج الهرمي للبيانات، ٢٥١

و

واجهة المعدل الأساسي، ٣١١
واجهة المعدل الأولي، ٣١١
وسائل الشبكات، ٢٩٠
الوصول إلى جهاز الكمبيوتر عن بعد، ٣٢٥
وصول مسموح، ٣٠٢

د. محمد بن أحمد بن تركي السديري

أستاذ مشارك- قسم نظم المعلومات الإدارية

المؤلف في سطور



الدكتور محمد بن أحمد السديري من مواليد عام(١٣٨٥هـ) حصل على درجة البكالوريوس من كلية الاقتصاد والإدارة عام (١٤٠٨هـ) من جامعة الملك عبد العزيز بجدة، وحصل على ماجستير إدارة الأعمال تخصص نظم معلومات إدارية من جامعة كاليفورنيا الحكومية في بومونا–لوس انجلوس عام (١٤١٧هـ)، كما حصل على الماجستير في الاقتصاد عام (١٤١٧هـ) من نفس الجامعة، وحصل على درجة الدكتوراه في إدارة الأعمال تخصص نظم معلومات إدارية تخصص دقيق "أعمال إلكترونية" عام (١٤٢١هـ) من جامعة لستر ببريطانيا.

عين معيدًا عام (١٤٠٩هـ) ثم أستاذًا مساعدًا عام (١٤٢١هـ) في جامعة الملك عبد العزيز بجدة بكلية الاقتصاد والإدارة قسم نظم المعلومات، ثم انتقل عام (١٤٢٥هـ) إلى جامعة الملك سعود بالرياض بكلية العلوم الإدارية قسم إدارة الأعمال، وفي عام (١٤٣١هـ) انتقل إلى قسم نظم المعلومات الإدارية بكلية إدارة الأعمال بنفس الجامعة بعد تغير مسمى الكلية، وقام بتدريس مواد نظم المعلومات الإدارية، والحاسب الآلي، والأعمال الإلكترونية، وأنظمة تخطيط الموارد، ونظم دعم القرارات، ونظم المعلومات الإستراتيجية، أسس عمادة تطوير المهارات بجامعة الملك سعود وعين عميدًا لها لثلاث فترات، وعين وكيلًا للجامعة لتطوير الأعمال.

لديه العديد من الاهتمامات البحثية منها: المعاملات الإلكترونية، واستراتيجيات نظم المعلومات، وأنظمة تنظيم الموارد ERP، واستخدامات التقنية في المنظمات، وأنظمة علاقات العملاء CRM. وعمل مستشارًا للعديد من الوزارات والشركات الخاصة. وعضو في العديد من الجمعيات المهنية محليًا ودوليًا منها: الجمعية السعودية للتعليم ورئيس المجلس التأسيسي ورئيس مجلس الإدارة، وجمعية الحاسبات السعودية، وجمعية الإدارة السعودية، وجمعية الحاسبات البريطانية. ونشر العديد من الأبحاث والمقالات العلمية في مجالات متنوعة منها مجال تقنية المعلومات، والأعمال الإلكترونية، والحكومة الإلكترونية وإدارة المعرفة.